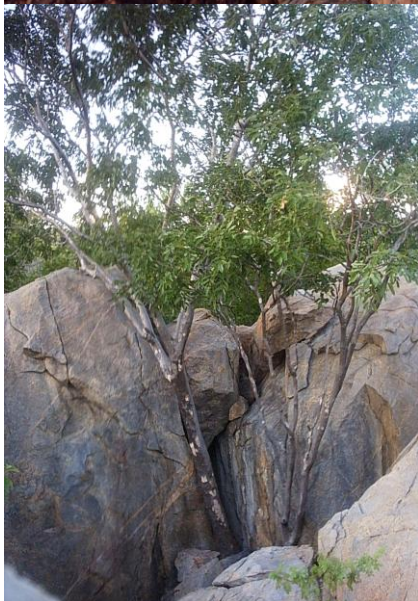




UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE BIOCÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE FISIOLÓGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOBIOLOGIA



ECOLOGIA COMPORTAMENTAL DE
Tropidurus hispidus* E *Tropidurus semitaeniatus
(SQUAMATA, TROPIDURIDAE)
EM SIMPATRIA, EM ÁREA DE CAATINGA
DO NORDESTE DO BRASIL



Leonardo Barros Ribeiro



Natal/RN
2010

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE BIOCÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE FISIOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOBIOLOGIA

**ECOLOGIA COMPORTAMENTAL DE *Tropidurus hispidus* E *Tropidurus*
semitaeniatus (SQUAMATA, TROPIDURIDAE) EM SIMPATRIA, EM ÁREA DE
CAATINGA DO NORDESTE DO BRASIL**

Leonardo Barros Ribeiro

Orientadora: Profa. Dra. Eliza Maria Xavier Freire

Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Psicobiologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, como requisito para obtenção do título de Doutor em Psicobiologia (Área de Concentração em Estudos do Comportamento).

Natal/RN

2010

Catalogação da Publicação na Fonte. UFRN / Biblioteca Setorial do Centro de
Biociências

Ribeiro, Leonardo Barros.

Ecologia comportamental de *Tropidurus hispidus* e *Tropidurus semitaeniatus* (Squamata, Tropiduridae) em simpatria, em área de Caatinga do Nordeste do Brasil / Leonardo Barros Ribeiro. – Natal, RN, 2010.

Xviii, 172 f. : Il.

Orientadora: Eliza Maria Xavier Freire.

Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Biociências. Departamento de Fisiologia. Programa de Pós-Graduação em Psicobiologia.

1. Lagartos – Tese. 2. Ecologia Térmica – Tese. 3. Comportamento alimentar – Tese. I. Freire, Eliza Maria Xavier. II. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. III. Título.

RN/UF/BSE-CB

CDU 591.5

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE BIOCIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE FISILOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOBIOLOGIA

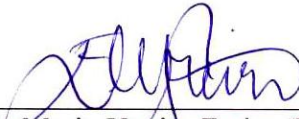
A tese: ECOLOGIA COMPORTAMENTAL DE *Tropidurus hispidus* E *Tropidurus semitaeniatus* (SQUAMATA, TROPIDURIDAE) EM SIMPATRIA, EM ÁREA DE CAATINGA DO NORDESTE DO BRASIL

Elaborada por: Leonardo Barros Ribeiro

e aprovada por todos os membros da Banca Examinadora foi aceita pelo Programa de Pós-graduação em Psicobiologia e homologada pelos membros da banca, como requisito parcial à obtenção do título de: DOUTOR EM PSICOBIOLOGIA

Data: 19/03/2010

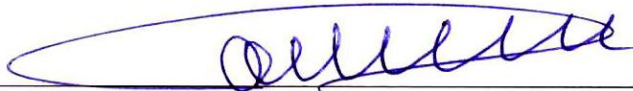
BANCA EXAMINADORA



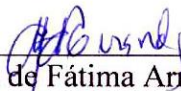
Prof. Dra. Eliza Maria Xavier Freire (Presidente)
Departamento de Botânica, Ecologia e Zoologia - UFRN



Prof. Dra. Bernadete Maria de Sousa (Membro)
Departamento de Zoologia - UFJF



Prof. Dr. Carlos Frederico Duarte Rocha (Membro)
Departamento de Ecologia - UERJ



Prof. Dra. Maria de Fátima Arruda (Membro)
Departamento de Fisiologia - UFRN



Prof. Dr. Alexandre Vasconcellos (Membro)
Departamento de Botânica, Ecologia e Zoologia - UFRN

DEDICATÓRIA

*A minha esposa,
Melissa Gogliath Silva,*

*Aos meus pais,
Vicente Ribeiro,
Rozimar de Barros Ribeiro,*

*Irmão e tio,
Leandro Barros Ribeiro,
Osmar de Barros*

EPÍGRAFE



*“A mente que se abre a uma nova ideia jamais
voltará ao seu tamanho original”.*

Albert Einstein

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro para a realização deste trabalho, tanto por meio da concessão de bolsa, como do financiamento ao Projeto PELD/Caatinga.

À administração e funcionários da Estação Ecológica do Seridó – ESEC Seridó/ICMBio pela autorização da pesquisa, e pela infra-estrutura de alojamento e laboratório disponibilizados durante todo o trabalho de campo.

À Universidade Federal do Rio Grande do Norte pelos recursos direta e indiretamente destinados ao desenvolvimento da tese e de todos os produtos deste trabalho.

Ao Programa de Pós-graduação em Psicobiologia da UFRN e corpo docente pela contribuição na minha formação profissional.

À Professora e orientadora Eliza Maria Xavier Freire não poderia apenas agradecer pela contribuição nesta minha titulação, mas muito além disso, agradeço pela confiança em mim depositada, nessa recente parceria de trabalho. Mais que concluir um doutorado, estar ao seu lado, significou assistir um trabalho de responsabilidade, ético, justo e, também de sensibilidade. Em seu convívio aprendi que o objetivo maior não é apenas formar cientistas, mas formar cientistas de caráter. A você meu muito obrigado.

Ao Professor Adalberto Antônio Varella-Freire, do Departamento de Microbiologia e Parasitologia da UFRN pela contribuição na identificação dos artrópodos do ambiente e do conteúdo estomacal.

À Técnica de Laboratório Maria de Lourdes Freitas, do Departamento de Morfologia da UFRN por todos os ensinamentos sobre os procedimentos histológicos utilizados neste trabalho.

À Professora Naisandra Bezerra da Silva, do Departamento de Morfologia da UFRN por toda disponibilidade, dedicação e ajuda na análise histológica das lâminas.

Ao Edson Santana, Técnico de Laboratório do Departamento de Microbiologia e Parasitologia da UFRN, pela condução nas viagens a ESEC Seridó, e sua pronta disponibilidade para ajuda em campo.

À minha orientadora do mestrado, Professora Bernadete Maria de Sousa, do Departamento de Zoologia da Universidade Federal de Juiz de Fora, pela ajuda na aquisição de material utilizado neste estudo e, acima de tudo, pela amizade e parceria que ainda cultivamos.

Aos meus amigos do mestrado em Ciências Biológicas da UFJF, Samuel Campos Gomides e Juliana Vaz e Nunes pelo fornecimento de bibliografias imprescindíveis.

Aos meus amigos do Laboratório de Herpetologia da UFRN, Miguel Fernandes Kolodiuk, Pablo Augusto Gurgel de Sousa, Mariana Tomaz Capistrano, Carolina Maria Cardoso Aires Lisboa, Hugo Wescley Barros Almeida e Raul Fernandes Dantas de Sales por esses quase quatro anos de convivência que garantiram momentos de descontração, mas também de grandes aprendizados.

Ao meu amigo Miguel Fernandes Kolodiuk não só pela grande contribuição nas longas horas de coleta de dados em campo, que resultaram em parceria nos trabalhos publicados, mas também pelo companheirismo e dedicação.

Ao amigo Hugo Wescley Barros Almeida pelo apoio imprescindível nas coletas em campo no segundo ano do estudo.

À minha esposa Melissa Gogliath Silva pelo apoio e incentivo transmitidos durante todas as etapas do doutorado; agradeço por compreender minhas ausências enquanto estive em campo, assim como as “ausências” durante a redação deste trabalho. Com seu amor tudo ficou mais fácil.

Agradeço, em especial, aos meus pais, Vicente e Rozimar, ao meu tio Osmar e meu irmão Leandro, que se preocuparam com cada uma de minhas viagens a campo, e por me incentivarem com amor em meus objetivos, acreditando em minha formação profissional e pessoal.

Muito obrigado a todos.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE TABELAS.....	x
LISTA DE FIGURAS.....	xii
RESUMO.....	xv
ABSTRACT.....	xvii
INTRODUÇÃO GERAL E REVISÃO DA LITERATURA.....	1
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	6
ÁREA DE ESTUDO.....	16
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	20
 CAPÍTULO I- Uso dos habitats e padrões de atividade em <i>Tropidurus hispidus</i> e <i>Tropidurus semitaeniatus</i> (Squamata: Tropiduridae) em área de caatinga do nordeste do Brasil.....	 21
RESUMO.....	21
ABSTRACT.....	21
INTRODUÇÃO.....	22
MATERIAL E MÉTODOS.....	24
Área de estudo.....	24
Métodos de coleta e análise dos dados.....	24
RESULTADOS.....	27
DISCUSSÃO.....	36
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	41
 CAPÍTULO II- Ecologia trófica e comportamento de forrageamento de <i>Tropidurus hispidus</i> e <i>Tropidurus semitaeniatus</i> (Squamata: Tropiduridae) em área de caatinga do nordeste do Brasil.....	 48
RESUMO.....	48
ABSTRACT.....	48
INTRODUÇÃO.....	49
MATERIAL E MÉTODOS.....	50
Área de estudo.....	50
Métodos de coleta e análise dos dados.....	51
RESULTADOS.....	55
DISCUSSÃO.....	70
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	77

CAPÍTULO III- Ecologia térmica e comportamento termorregulatório de <i>Tropidurus hispidus</i> e <i>Tropidurus semitaeniatus</i> (Squamata: Tropiduridae) em área de caatinga do nordeste do Brasil.....	86
RESUMO.....	86
ABSTRACT.....	86
INTRODUÇÃO.....	87
MATERIAL E MÉTODOS.....	89
Área de estudo.....	89
Métodos de coleta e análise dos dados.....	89
RESULTADOS.....	92
DISCUSSÃO.....	98
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	102
CAPÍTULO IV- Ciclos reprodutivo e de gordura corpórea em <i>Tropidurus hispidus</i> e <i>Tropidurus semitaeniatus</i> (Squamata: Tropiduridae) em área de caatinga do nordeste do Brasil.....	109
RESUMO.....	109
ABSTRACT.....	109
INTRODUÇÃO.....	110
MATERIAL E MÉTODOS.....	111
Área de estudo.....	111
Métodos de coleta e análise dos dados.....	112
RESULTADOS.....	114
DISCUSSÃO.....	123
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	128
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	136
ANEXOS.....	138

LISTA DE TABELAS

Tabela 1-	Índices de diversidade, largura e sobreposição de nicho espacial em <i>Tropidurus hispidus</i> (Th) e <i>Tropidurus semitaeniatus</i> (Ts) na ESEC Seridó, Serra Negra do Norte, RN. Condições analisadas: IHS = independente do hábitat e da sazonalidade; IHSe = independente do hábitat na estação seca; IHCh = independente do hábitat na estação chuvosa; ISHV: independente da sazonalidade no hábitat vegetacional; ISHR = independente da sazonalidade no hábitat rochoso; HVSe = hábitat vegetacional na estação seca; HVCh = hábitat vegetacional na estação chuvosa; HRSe = hábitat rochoso na estação seca; HRCh = hábitat rochoso na estação chuvosa.....	27
Tabela 2-	Morfometria (em mm) de jovens e adultos de <i>Tropidurus hispidus</i> e <i>Tropidurus semitaeniatus</i> , durante as fases I e II do estudo na ESEC Seridó, Serra Negra do Norte, RN. CRC = comprimento rostro-cloacal, RCT = rostro-canto do tímpano (comprimento da cabeça), RCL = rostro-comissura labial (comprimento da boca), LC = largura da cabeça. Os dados são representados como média $\pm$ 1 DP (amplitude).....	57
Tabela 3-	Frequência de ocorrência (F), número (#), volume (mm ³) e índice de importância (I) por tipos de presas na dieta de <i>Tropidurus hispidus</i> , durante as estações seca e chuvosa, nas fases I (outubro/2006 a setembro/2007) e II (outubro/2007 a maio/2008) do estudo na ESEC Seridó, Serra Negra do Norte, RN. Fase I: seca <i>N</i> = 27, chuvosa <i>N</i> = 18; Fase II: seca <i>N</i> = 19, chuvosa <i>N</i> = 18.....	59
Tabela 4-	Frequência de ocorrência (F), número (#), volume (mm ³) e índice de importância (I) por tipos de presas na dieta de <i>Tropidurus semitaeniatus</i> , durante as estações seca e chuvosa, nas fases I (outubro/2006 a setembro/2007) e II (outubro/2007 a maio/2008) do estudo na ESEC Seridó, Serra Negra do Norte, RN. Fase I: seca <i>N</i> = 50, chuvosa <i>N</i> = 33; Fase II: seca <i>N</i> = 25, chuvosa <i>N</i> = 25.....	61
Tabela 5-	Índices de diversidade numérica de presas, largura de nicho trófico e sobreposição nas dietas de <i>Tropidurus hispidus</i> (Th) e <i>Tropidurus semitaeniatus</i> (Ts), durante as estações seca e chuvosa, nas fases I e II do estudo na ESEC Seridó, Serra Negra do Norte, RN.....	63
Tabela 6-	Resultados da análise de regressão linear entre a morfometria (em mm) de	

	jovens e adultos de <i>Tropidurus hispidus</i> e <i>Tropidurus semitaeniatus</i> e o comprimento (em mm) dos cinco maiores itens encontrados nos estômagos, durante as fases I e II do estudo na ESEC Seridó, Serra Negra do Norte, RN. CRC = comprimento rostro-cloacal, RCT = rostro-canto do tímpano (comprimento da cabeça), RCL = rostro-comissura labial (comprimento da boca), LC = largura da cabeça.....	66
Tabela 7-	Comparações das medidas de intensidade de forrageamento em <i>Tropidurus hispidus</i> (Th) e <i>Tropidurus semitaeniatus</i> (Ts), durante as estações seca e chuvosa, nas fases I e II do estudo na ESEC Seridó, Serra Negra do Norte, RN. NM = número de movimentos, TP = tempo gasto parado (segundos), DP = distância percorrida (cm), NAP = número de ataques sobre presas. Os dados são representados como média $\pm$ 1 EP (amplitude) e os valores de <i>P</i> baseados no teste U de Mann-Whitney.....	69
Tabela 8-	Temperatura corpórea média em atividade para <i>Tropidurus hispidus</i> e <i>Tropidurus semitaeniatus</i> por formas de exposição à luz na ESEC Seridó, Serra Negra do Norte, RN. Os números entre parênteses representam o tamanho da amostra.....	95
Tabela 9-	Resultados do pós-teste de Tukey para diferenças significativas em <i>Tropidurus hispidus</i> e <i>Tropidurus semitaeniatus</i> quanto ao tempo (média $\pm$ 1 EP; em segundos) de exposição nos locais mais quentes (ensolarados) e mais amenos (sombreados) durante as observações do comportamento termorregulatório, nas estações seca e chuvosa das fases I e II do estudo na ESEC Seridó, Rio Grande do Norte, RN. TS _I = tempo de exposição ao sol, TS _f = tempo de exposição ao sol filtrado, TS _b = tempo de exposição à sombra, TN _b = tempo de exposição ao nublado.....	97
Tabela 10-	Parâmetros testiculares para os estágios da atividade espermatogênica em <i>Tropidurus hispidus</i> e <i>Tropidurus semitaeniatus</i> . DTS = diâmetro do túbulo seminífero, AEG = altura do epitélio germinativo, VT = volume testicular. Os valores estão representados como média $\pm$ 1 desvio padrão. Os valores de <i>F</i> são para ANOVA, no caso de AEG, e para ANCOVA (com CRC como covariável) nos casos de DTS e VT.....	121

LISTA DE FIGURAS

Figura 1-	Localização geográfica da Estação Ecológica do Seridó na porção sudoeste do estado do Rio Grande do Norte, Brasil.....	16
Figura 2-	Destaque dos limites da Estação Ecológica do Seridó, localizada geograficamente entre 6°35' a 40'S e 37°15' a 20'W, no município de Serra Negra do Norte, RN, Brasil.....	17
Figura 3-	Vegetação em pleno vigor, proporcionando ambiente parcialmente sombreado no afloramento rochoso, durante a estação chuvosa na ESEC Seridó, RN.....	18
Figura 4-	Afloramento rochoso totalmente exposto, devido ao fenômeno da caducifolia da vegetação, durante a estação seca na ESEC Seridó, RN.....	18
Figura 5-	Médias mensais de precipitação durante o período de estudo, compreendido entre outubro de 2006 e maio de 2008 na ESEC Seridó, RN.....	19
Figura 6-	Frequência de distribuição dos espécimes de <i>Tropidurus hispidus</i> (Th, barras brancas) e <i>Tropidurus semitaeniatus</i> (Ts, barras pretas) por categorias de micro-hábitats na ESEC Seridó, Serra Negra do Norte, RN. A: independente do hábitat e da sazonalidade; B: independente do hábitat na estação seca; C: independente do hábitat na estação chuvosa; D: independente da sazonalidade no hábitat vegetacional; E: independente da sazonalidade no hábitat rochoso; F: hábitat vegetacional na estação seca; G: hábitat vegetacional na estação chuvosa; H: hábitat rochoso na estação seca; I: hábitat rochoso na estação chuvosa. Entre parênteses o tamanho das amostras.....	29
Figura 7-	Frequência de distribuição dos espécimes de <i>Tropidurus hispidus</i> (Th, barras brancas) e <i>Tropidurus semitaeniatus</i> (Ts, barras pretas) por alturas nos micro-hábitats na ESEC Seridó, Serra Negra do Norte, RN. A: independente do hábitat e da sazonalidade; B: independente do hábitat na estação seca; C: independente do hábitat na estação chuvosa; D: independente da sazonalidade no hábitat vegetacional; E: independente da sazonalidade no hábitat rochoso; F: hábitat vegetacional na estação seca; G: hábitat vegetacional na estação chuvosa; H: hábitat rochoso na estação seca; I: hábitat rochoso na estação chuvosa. Entre parênteses o tamanho das amostras.....	31

- Figura 8-** Número de espécimes de *Tropidurus hispidus* (A) e *Tropidurus semitaeniatus* (B), avistados por intervalos de hora, nas estações seca (barras brancas) e chuvosa (barras pretas), na ESEC Seridó, Serra Negra do Norte, RN. Em A: $N = 52; 149$, B: $N = 391; 882$ 33
- Figura 9-** Frequência de espécimes de *Tropidurus hispidus* (barras brancas) e *Tropidurus semitaeniatus* (barras pretas) avistados por formas de exposição à luz, nas estações seca (A) e chuvosa (B), na ESEC Seridó, Serra Negra do Norte, RN. Em A: $N = 52; 391$, B: $N = 149; 882$ 35
- Figura 10-** Amostragem da disponibilidade de artrópodos no ambiente, nas estações seca (barras brancas) e chuvosa (barras pretas), durante as fases I (A, B) e II (C, D) do estudo na ESEC Seridó, Serra Negra do Norte, RN. Em A e C: até 50 espécimes coletados; em B e D: acima de 50 espécimes coletados..... 67
- Figura 11-** Temperaturas médias por intervalos de hora para os lagartos, ar a 150 cm acima do substrato (ao sol), superfície rochosa (ao sol e sombra) e solo (ao sol). A e B: *Tropidurus hispidus*, respectivamente nas estações seca e chuvosa, C e D: *Tropidurus semitaeniatus* nas estações seca e chuvosa..... 94
- Figura 12-** Condição reprodutiva de fêmeas de *Tropidurus hispidus* (A) e *Tropidurus semitaeniatus* (B) no período de outubro de 2006 a maio de 2008 na ESEC Seridó, Serra Negra do Norte, RN. NR = fêmea não reprodutiva; FV = presença de folículos vitelogênicos; FVOC = presença simultânea de folículos vitelogênicos e ovos, ou folículos vitelogênicos e corpos lúteos; O = presença de ovos nos ovidutos..... 115
- Figura 13-** Condição reprodutiva de machos de *Tropidurus hispidus* (A) e *Tropidurus semitaeniatus* (B) no período de outubro de 2006 a maio de 2008 na ESEC Seridó, Serra Negra do Norte, RN. Tipos celulares mais avançados nos testículos: SPTG = espermatogônias; SPTC = espermátocitos; SPTD = espermátides; SPTZ = espermatozóides..... 117
- Figura 14-** Ciclo testicular e epididimal em *Tropidurus hispidus*. Túbulos seminíferos: (A) estágio I da linhagem espermatogênica, em destaque espermatogônia (seta) como o tipo celular predominante; (C) estágio IV, margem luminal com espermatozóides (seta); (E) estágio V, células germinativas destacadas do epitélio (seta). Ductos epididimais: (B) estágio I-III, epitélio baixo com células cubóides (seta); (D) estágio IV, lúmen com armazenamento de espermatozóides (seta); (F) estágio V, lúmen

contendo material amorfo (seta). A-B: indivíduo jovem, C-F indivíduos adultos. Barra: 40 μm (A-F)..... 119

Figura 15- Ciclo testicular e epididimal em *Tropidurus semitaeniatus*. Túbulos seminíferos: (A) estágio I da linhagem espermatogênica, em destaque espermatogônia (seta) como o tipo celular predominante; (C) estágio IV, margem luminal com espermatozóides (seta) e espaços intersticiais com concentração de células de Leydig (cl); (E) estágio V, células germinativas destacadas do epitélio (seta). Ductos epididimais: (B) estágio I-III, epitélio baixo com células cubóides (seta); (D) estágio IV, lúmen com estoque de espermatozóides (seta); (F) estágio V, lúmen contendo material amorfo (seta). A-B: indivíduo jovem, C-F indivíduos adultos. Barra: 40 μm (A, B, E, F), 20 μm (C), 10 μm (D)..... 120

Figura 16- Variação mensal dos resíduos da regressão da massa dos corpos adiposos contra o CRC em fêmeas (A) e machos (B) de *Tropidurus hispidus*, e em fêmeas (C) e machos (D) de *Tropidurus semitaeniatus*, no período de outubro de 2006 a maio de 2008 na ESEC Seridó, Serra Negra do Norte, RN..... 122

RESUMO

ECOLOGIA COMPORTAMENTAL DE *Tropidurus hispidus* E *Tropidurus semitaeniatus* (SQUAMATA, TROPIDURIDAE) EM SIMPATRIA, EM ÁREA DE CAATINGA DO NORDESTE DO BRASIL

Este estudo avaliou o uso dos recursos espacial, temporal e alimentar por *Tropidurus hispidus* e *Tropidurus semitaeniatus* em simpatria em uma caatinga do Rio Grande do Norte, Brasil, bem como seus comportamentos de forrageamento e termorregulatório, suas temperaturas corpóreas em atividade e seus ciclos reprodutivos e de gordura corpórea. Excursões mensais, de outubro de 2006 a maio de 2008, foram realizadas à Estação Ecológica do Seridó (ESEC Seridó), município de Serra Negra do Norte, com utilização de metodologia específica para a investigação dos objetivos acima mencionados. As duas espécies apresentaram similaridades no uso do nicho espacial, especialmente no hábitat rochoso; contudo, elas diferiram no uso vertical do micro-hábitat com *T. hispidus* usando uma faixa vertical maior do micro-hábitat. Na estação seca o período de atividade de ambas as espécies foi bimodal. Na estação chuvosa, a atividade de *T. semitaeniatus* mostrou um período unimodal, enquanto *T. hispidus* manteve uma atividade bimodal. Em termos de importância na dieta, para ambas as espécies, os Hymenoptera/Formicidae e Isoptera predominaram na estação seca. Na estação chuvosa ainda que os Hymenoptera/Formicidae continuaram a ter maior importância entre os itens alimentares, os lagartos predaram oportunisticamente larvas de Lepidoptera, larvas/adultos de Coleoptera e ninfas/adultos de Orthoptera. A medida de intensidade de forrageamento revelou diferenças entre as espécies, especialmente na estação chuvosa, quando *T. semitaeniatus* foi mais ativo do que *T. hispidus*. A temperatura corpórea média em atividade de *T. semitaeniatus* foi significativamente superior a de *T. hispidus*. O comportamento termorregulatório mostrou que, durante a estação seca, *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* gastaram mais tempo expostos à sombra ou sob sol filtrado. Na estação chuvosa, *T. hispidus* não mostrou diferenças no tempo gasto entre os locais de exposição à luz, contudo *T. semitaeniatus* esteve a maior parte de seu tempo exposto ao sol ou sob sol filtrado. A reprodução de *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* ocorreu entre a metade da estação seca e o início da estação chuvosa. Em ambas as espécies, a atividade reprodutiva das fêmeas foi influenciada pela precipitação, enquanto os machos apresentaram espermatozóides nos testículos ao longo de todo o ano, e sua atividade reprodutiva não foi relacionada com nenhuma das variáveis climáticas analisadas. O estoque de gordura corpórea variou inversamente com a atividade reprodutiva nas duas espécies, e não houve diferença entre fêmeas e machos quanto a massa dos corpos adiposos. Concluímos que

a segregação entre *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* nesta área de caatinga ocorre no uso vertical do espaço, na maior vagilidade de *T. hispidus* na utilização de micro-hábitats e maior amplitude de tamanho de seus itens alimentares. Adicionalmente, diferenças sazonais significativas em relação ao período de atividade, temperatura corpórea, e comportamentos de forrageamento e termorregulatório entre essas duas espécies de *Tropidurus*, possibilitam a coexistência.

PALAVRAS-CHAVE: Lagartos, Uso do hábitat, Período de atividade, Dieta, Comportamento de forrageamento, Ecologia térmica, Comportamento termorregulatório, Ciclo reprodutivo, Semiárido.

ABSTRACT

BEHAVIORAL ECOLOGY OF *Tropidurus hispidus* AND *Tropidurus semitaeniatus* (SQUAMATA, TROPIDURIDAE) IN SYMPATRY, IN CAATINGA AREA OF NORTHEASTERN BRAZIL

This study evaluated the spatial, time and alimentary niches of *Tropidurus hispidus* and *Tropidurus semitaeniatus* in sympatry in a caatinga of Rio Grande do Norte, Brazil, as well as their foraging and thermoregulatory behaviors, the activity body temperature and their reproductive and fat body cycles. Monthly excursions, from October 2006 to May 2008, were conducted at the Ecological Station of the Seridó (ESEC Seridó), Serra Negra do Norte municipality, using specific methodology for investigation of the aforementioned objectives. The two species presented similarities in space niche use, mainly in rocky habitat, however they differed in vertical microhabitat use with *T. hispidus* using a larger vertical microhabitat range. In the dry season the time of activity of both species was bimodal. In the wet season *T. semitaeniatus* showed a unimodal activity period, while *T. hispidus* maintained an bimodal activity period. In terms of importance in the diet, to both species, Hymenoptera/Formicidae and Isoptera predominated during the dry season. In the wet season, although Hymenoptera/Formicidae had larger importance among the prey items, lizards opportunistically predated on Lepidoptera larvae, Coleoptera larvae/adults and Orthoptera nymphs/adults. The foraging intensity revealed differences between the species, mainly in the wet season, when *T. semitaeniatus* was more active than *T. hispidus*. The mean activity body temperature of *T. semitaeniatus* was significantly higher than that of *T. hispidus*. The thermoregulatory behavior showed that during the dry season *T. hispidus* and *T. semitaeniatus* spent more time in shade or under filtered sun. In the wet season, *T. hispidus* did not show differences in the amount of time spent among the light exposure locations, however *T. semitaeniatus* spent most of their time exposed to direct sun or filtered sun. The reproductive cycle of *T. hispidus* and *T. semitaeniatus* occurred from the middle of the dry season to the beginning of the wet season. In both species, female reproductive activity was influenced by precipitation, whereas males exhibited spermatozoa in their testes throughout the year, and their reproductive activity was not related with any of the climatic variables analysed. In the two species, the fat storage varied inversely with reproductive activity, and there was no difference in fat body mass between females and males. We concluded that the segregation between *T. hispidus* and *T. semitaeniatus* in this caatinga area occurs in vertical space use, in the largest vagility of *T. hispidus* in microhabitat use and larger range size of their alimentary

items. Additionally, significant seasonal differences in relation to the activity period, body temperature, and foraging and thermoregulatory behaviors between these two *Tropidurus* species facilitate their coexistence.

KEY WORDS: Lizards, Habitat use, Time of activity, Diet, Foraging behavior, Thermal ecology, Thermoregulatory behavior, Reproductive cycle, Semiarid.

INTRODUÇÃO GERAL E REVISÃO DA LITERATURA

Com um total de 5.079 espécies (UETZ *et al.*, 2008), os lagartos constituem o grupo mais diversificado dos répteis, e são considerados organismos adequados para estudos de ecologia e comportamento por serem, em sua maioria, diurnos, abundantes, de fácil observação, captura e manuseio, além de taxonomicamente bem conhecidos (HUEY *et al.*, 1983; ROCHA, 1994). De maneira geral, os estudos sobre ecologia de lagartos vêm se destacando em número e importância desde a década de 60 (HUEY *et al.*, 1983; VITT & PIANKA, 1994). Contudo, a maioria dos padrões estabelecidos nos estudos de ecologia comportamental é resultado de trabalhos com espécies de lagartos de desertos da Austrália, América do Norte e África, assim como de outras regiões áridas da América do Norte (HUEY *et al.*, 1983). Para as espécies de lagartos tropicais, nas últimas décadas tem havido um incremento destes estudos (VITT, 1995; VITT & ZANI, 1996; MESQUITA *et al.*, 2006; WERNECK *et al.*, 2009).

No Brasil os estudos sobre a ecologia e história natural de lagartos têm focado diversos aspectos do seu modo de vida; neste sentido, destacam-se a seguir os principais temas e suas abordagens. Para a dieta e modos de forrageamento: correlação entre os modos de forrageamento e sua influência sobre a sazonalidade reprodutiva em lagartos tropicais (MAGNUSSON *et al.*, 1985; VITT, 1990); composição e mudança sazonal na dieta, canibalismo, ciclo de gordura corpórea e consumo de material vegetal por *Liolaemus lutzae* (ROCHA, 1989, 1992a, 1996, 1998); hábitos alimentares e variação sazonal na dieta de *Tropidurus itambere* (VAN SLUYS, 1993a, 1995); segregação de nicho trófico nas espécies simpátricas *T. torquatus* e *Cnemidophorus ocellifer* (BERGALLO & ROCHA, 1994), *Mabuya macrorhyncha* e *M. agilis* (VRCIBRADIC & ROCHA, 1996a); ecologia trófica de *T. umbra* (VITT *et al.*, 1997), *M. frenata* (VRCIBRADIC & ROCHA, 1998) e *T. torquatus* (TEIXEIRA & GIOVANELLI, 1999); dieta de *Enyalius perditus* e suas variações de acordo com a disponibilidade de itens-presa (SOUSA & CRUZ, 2008). Para a atividade e ecologia térmica: temperatura corpórea e influência da sazonalidade na atividade de *T. oreadicus* (ROCHA & BERGALLO, 1990), *T. itambere* (VAN SLUYS, 1992), *L. lutzae* (ROCHA, 1995), *M. macrorhyncha* e *M. agilis* (VRCIBRADIC & ROCHA, 1996b); temperatura corpórea em atividade de lagartos forrageadores ativos das savanas amazônicas (MAGNUSSON, 1993); padrões termais da comunidade de lagartos de restinga (HATANO *et al.*, 2001) e do arquipélago de Abrolhos (ROCHA *et al.*, 2002); ecologia térmica de *T. torquatus* para populações litorâneas (KIEFER *et al.*, 2005) e interioranas (RIBEIRO *et al.*, 2008a); observações sobre os mecanismos e posturas de termorregulação em

T. torquatus (GANDOLFI & ROCHA 1998) e *C. nativo* (MENEZES *et al.*, 2000); e uma revisão sobre o conjunto de elementos envolvidos no comportamento de termorregulação em lagartos (ROCHA *et al.*, 2009). Para a reprodução: ciclo reprodutivo de *Polychrus acutirostris* (VITT & LACHER, 1981), *L. lutzae* (ROCHA, 1992b), *T. itambere* (VAN SLUYS, 1993b) e *Eurolophosaurus nanuzae* (GALDINO *et al.*, 2003); tamanho da ninhada e dos ovos de lagartos iguanídeos (RAND, 1982); estratégias reprodutivas de lagartos teiídeos (VITT, 1982; MAGNUSSON, 1987); ecologia reprodutiva e dimorfismo sexual em *T. torquatus* (WIEDERHECKER *et al.*, 2002; PINTO *et al.*, 2005); dimorfismo sexual e ciclo reprodutivo em *T. semitaeniatus* (RIBEIRO *et al.*, 2010); tamanho da ninhada e dos filhotes de *Coleodactylus natalensis* (LISBOA *et al.*, 2008); tamanho dos filhotes de *T. hispidus* (RIBEIRO *et al.*, 2008b). Para o uso do espaço (área de vida): estimativa do tamanho das áreas de uso e seus fatores determinantes em populações de *T. torquatus* (GIARETTA, 1996) e *L. lutzae* (ROCHA, 1999); comparação do tamanho e da proporção de áreas de uso sobrepostas entre as estações reprodutiva e não reprodutiva em populações de *T. itambere* (VAN SLUYS, 1997) e *T. torquatus* (RIBEIRO *et al.*, 2009). Para a estrutura de populações e comunidades: análise qualitativa da abundância e utilização de recursos do hábitat (DUELLMAN, 1987; ARAÚJO, 1991; MARTINS, 1991); composição das comunidades de lacertídeos dos Cerrados e das Caatingas (VITT, 1991, 1995); partição de nichos em comunidades e organização estrutural em assembléias de lagartos (VITT & CARVALHO, 1995; VITT & ZANI, 1996) e estudo demográfico de populações (WIEDERHECKER *et al.*, 2003).

No que se refere aos biomas brasileiros, o das Caatingas, que ocupa uma área aproximada de 800.000 km², é um dos que abriga a menor diversidade de espécies de lagartos e serpentes (RODRIGUES, 2005) e, de modo geral, um dos mais bem conhecidos quanto à composição da sua fauna de répteis (RODRIGUES *et al.*, 2004a; RODRIGUES, 2005). No entanto, o nível de conhecimento sobre a herpetofauna das Caatingas, por melhor que seja sua posição relativa face à dos demais ecossistemas, é ainda muito insatisfatório, pois existem extensas lacunas geográficas a serem investigadas. Além disso, os estudos herpetológicos nas Caatingas têm se restringido a publicação de listas faunísticas comentadas (VANZOLINI, 1972, 1974, 1976; VANZOLINI *et al.*, 1980) e a inventários com descrições de novos táxons, especialmente associados a áreas com solos arenosos e paisagens distintas das que caracterizam as Caatingas típicas (resumidas em RODRIGUES, 1996). Com relação à ecologia, esta foi tratada preliminarmente por VANZOLINI (1972, 1974), que descreveu as primeiras aproximações acerca da composição da fauna de répteis de áreas de Caatinga e sua problemática. Posteriormente, Laurie J. Vitt realizou estudos de campo durante um período

prolongado na região de Exu, no estado de Pernambuco, cujos resultados foram publicados separadamente, para os lagartos (VITT, 1983, 1995) e as serpentes (VITT, 1980; VITT & VANGILDER, 1983), incluindo dados ecológicos detalhados acerca das espécies mais comuns. Vale ressaltar, entretanto, que estes estudos restringiram-se a uma localidade, mas, até recentemente, ainda constituíam as únicas referências sobre a Ecologia de Répteis das Caatingas. No Rio Grande do Norte, a região do Seridó, considerada prioritária para a conservação biológica da Caatinga (RODRIGUES *et al.*, 2004b), apesar de bem preservada ainda possui informações incipientes sobre os Squamata (RODRIGUES *et al.*, 2004a). Recentemente, FREIRE *et al.* (2009) publicaram uma síntese dos estudos ecológicos e comportamentais inéditos para algumas populações de lagartos, especialmente os Tropicoduridae, das Caatingas do Rio Grande do Norte.

Os lagartos do gênero *Tropicodurus* (Wied, 1820) pertencem à família Tropicoduridae (*sensu* FROST & ETHERIDGE, 1989), e ocorrem na América do Sul com ampla distribuição no Brasil, sendo encontrados na Floresta Amazônica, Mata Atlântica, Cerrado, Caatinga e Restinga (VANZOLINI, 1972; ARAÚJO, 1987; RODRIGUES, 1987; RODRIGUES *et al.*, 1988; ROCHA & BERGALLO, 1990; VITT & CALDWELL, 1993; ZERBINI, 1998). Ao longo dessa ampla distribuição é comum a ocorrência simpátrica de espécies de *Tropicodurus*, sendo facilitada quando a localidade dispõe de habitats diferentes, abertos e florestais (VITT, 1991; COLLI *et al.*, 1992; ZERBINI, 1998). Contudo, quando o habitat dominante é aberto e espacialmente homogêneo, ainda assim são encontrados pares de espécies inclusive em sintopia (COLLI *et al.*, 1992). Estudos sobre simpatria em espécies de *Tropicodurus* têm sido efetuados em diferentes áreas, como no cerrado (*T. oreadicus* e *T. spinulosus*; COLLI *et al.*, 1992, *T. itambere* e *T. oreadicus*; FARIA & ARAÚJO, 2004), em restinga (*T. torquatus* e *T. strobilurus* [= *Strobilurus torquatus*]; ZERBINI, 1998) e em campos rupestres (*T. hispidus* e *T. montanus*; VAN SLUYS *et al.*, 2004). Para as Caatingas, o único trabalho que inclui *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* foi efetuado durante um estudo sobre comunidade de lagartos em Pernambuco (VITT, 1995). Além disso, de um modo geral, o grau de segregação e/ou a identificação de padrões na utilização de dimensões de nicho (espacial, temporal e/ou trófico) é um assunto ainda pouco estabelecido, especialmente em diferentes regiões.

O uso de recursos semelhantes por espécies simpátricas de lagartos foi considerado como indicativo da existência de competição (PIANKA, 1973). No entanto, a competição não é o único fator atuante em populações e/ou comunidades; espécies de lagartos em simpatria podem diferir em um ou mais aspectos do seu nicho ecológico, no comportamento, assim como em fatores que atuam independentemente das interações interespecíficas (por exemplo,

características fisiológicas e morfológicas) e, desta forma, partilhar recursos de maneira a possibilitar a coexistência (SCHOENER, 1977; DUNHAM, 1983). Neste sentido, RAND & HUMPHREY (1968) observaram que entre as duas espécies do gênero *Plica* (= *Tropidurus*, segundo FROST, 1992) da Amazônia brasileira existem diferenças morfológicas que sugerem a utilização diferenciada dos recursos espaciais. *Plica plica* é um lagarto de membros muito longos se comparado aos de *P. umbra*, o que confere ao primeiro maiores possibilidades de fuga e uso de poleiros mais espessos. VRCIBRADIC & ROCHA (1996a, b) notaram que o efeito da sobreposição em espécies simpátricas de *Mabuya* de uma área de restinga é minimizado pela utilização diferencial do micro-habitat, sendo este o primeiro fator de segregação entre as espécies e, em consequência disso, ocorre a segregação por tipo e tamanho de presas ingeridas, possibilitando a coexistência das duas espécies. VITT & ÁVILA-PIRES (1998) ressaltam ainda que diferenças na morfometria da cabeça dos lagartos podem estar associadas a diferenças no modo de forragear e na composição da dieta, onde cabeças mais volumosas permitem ingerir presas maiores.

Os lagartos tropidurídeos *T. oreadicus* e *T. spinulosus*, no cerrado, diferem quanto ao habitat, micro-habitat e dieta, sendo que a composição da dieta resulta da diferença no uso do micro-habitat e, o tamanho das presas, é consequência dos diferentes tamanhos corporais das duas espécies (COLLI *et al.*, 1992). Um padrão similar, envolvendo diferenças quanto ao micro-habitat, dieta e morfologia, foi encontrado para espécies de *Tropidurus* do cerrado do Brasil central (VITT, 1991; FARIA & ARAÚJO, 2004), da caatinga pernambucana (VITT, 1995), da restinga de praia das Neves, Espírito Santo (ZERBINI, 1998) e de campos rupestres no estado de Minas Gêrias (VAN SLUYS *et al.*, 2004).

Os padrões de partilha de recursos variam muito, dependendo também das espécies ou famílias e das condições ambientais (TOFT, 1985). Por exemplo, *T. torquatus* (Tropiduridae), um forrageador sedentário¹, e *Cnemidophorus ocellifer* (Teiidae), um forrageador ativo², diferem quanto ao uso do ambiente onde são simpátricos, principalmente em função do tipo de forrageamento, tamanho corporal e amplitude de micro-habitats utilizados (BERGALLO & ROCHA, 1994). Em espécies simpátricas de lagartos do gênero *Sceloporus* (Phrynosomatidae), diferentes comportamentos de termorregulação influenciaram o uso diferenciado do micro-habitat (GROVER, 1996). Em uma comunidade de lagartos de

¹ Nos atributos de predadores à estratégia de caça, dieta e nicho trófico definidos por JAKSIC ANDRADE (2001), os lagartos tradicionalmente classificados como forrageadores sedentários, atualmente se enquadram melhor como predadores oportunistas com dieta generalizada e nicho trófico amplo.

² Os forrageadores ativos são definidos por JAKSIC ANDRADE (2001) como predadores seletivos com dieta especializada e nicho trófico restrito.

Caatinga, os padrões de partilha de recursos são mais complexos e parecem estar associados principalmente à filogenia das espécies: teiúdeos apresentam as maiores temperaturas corpóreas e geconídeos, as menores e, dentre as espécies forrageadoras sedentárias, a segregação de nicho ocorre principalmente em nível de micro-habitat. Entre os forrageadores ativos a segregação dá-se em primeiro lugar pelos tipos de presas consumidas (VITT, 1995).

Tropidurus hispidus (Spix, 1825) e *T. semitaeniatus* (Spix, 1825) ocorrem em simpatria e em sintopia nas Caatingas do nordeste brasileiro (RODRIGUES, 1986), inclusive na Estação Ecológica do Seridó (ESEC Seridó), estado do Rio Grande do Norte. *Tropidurus hispidus* é a maior espécie do gênero, com os espécimes alcançando 35 cm de comprimento total. Habita desde o litoral ao norte de Salvador até o Piauí, e também toda a Caatinga nordestina (RODRIGUES, 1987). *Tropidurus semitaeniatus* é uma espécie pequena, com os maiores machos alcançando 20 cm de comprimento total. Habita toda a Caatinga nordestina e, no litoral, ocorre em regiões próximas da praia, em afloramentos rochosos, desde o norte de Salvador até o Piauí (FREITAS & PAVIE, 2002).

O único estudo ecológico sobre estas espécies de *Tropidurus* em simpatria nas Caatingas (VITT, 1995) foi efetuado em uma área do estado de Pernambuco e no âmbito de um trabalho de comunidade; ele não avalia aspectos comportamentais, nem a influência da sazonalidade sobre o uso do espaço, tempo e alimento por *T. hispidus* e *T. semitaeniatus*. Neste estudo, ampliam-se os conhecimentos acerca da ecologia comportamental dessas espécies de lagartos tropicais em simpatria, em especial para áreas geográficas distintas. Este estudo investiga ainda a influência da sazonalidade no uso dos habitats e micro-habitats, no período de atividade, na dieta e comportamento de forrageamento, na ecologia térmica e comportamento termorregulatório, nos ciclos reprodutivo e de gordura corpórea de *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* vivendo em simpatria na ESEC Seridó, estado do Rio Grande do Norte. Nesse sentido, a abordagem comparativa com algumas das variáveis estudadas por VITT (1995) permitiu verificar se os aspectos que possibilitam a coexistência de diferentes populações destas espécies são fixos ou apresentam modificações, em função, por exemplo, da heterogeneidade das Caatingas, que pode exercer pressões seletivas distintas aos indivíduos.

Nessa perspectiva, esta tese foi estruturada na forma de quatro capítulos, sendo o primeiro referente ao uso dos recursos espaciais e os horários de atividade, com título **“Uso dos habitats e padrões de atividade em *Tropidurus hispidus* e *Tropidurus semitaeniatus* (Squamata: Tropiduridae) em área de caatinga do nordeste do Brasil”**; o segundo capítulo trata do uso dos recursos alimentares com abordagem comparativa do

comportamento e da intensidade de forrageamento, intitulado “**Ecologia trófica e comportamento de forrageamento de *Tropidurus hispidus* e *Tropidurus semitaeniatus* (Squamata: Tropiduridae) em área de caatinga do nordeste do Brasil**”; o terceiro capítulo refere-se à temperatura corpórea em atividade e o comportamento de termorregulação, com título “**Ecologia térmica e comportamento termorregulatório de *Tropidurus hispidus* e *Tropidurus semitaeniatus* (Squamata: Tropiduridae) em área de caatinga do nordeste do Brasil**”, e o quarto capítulo aborda o ciclo reprodutivo, nomeado “**Ciclos reprodutivo e de gordura corpórea em *Tropidurus hispidus* e *Tropidurus semitaeniatus* (Squamata: Tropiduridae) em área de caatinga do nordeste do Brasil**”. No Anexo I, encontram-se listadas as publicações associadas a esta tese.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, A.F.B. 1987. Comportamento alimentar dos lagartos: o caso dos *Tropidurus* do grupo *torquatus* da Serra de Carajás, Pará (Sauria: Iguanidae). **Anais de Etologia**, 5: 189-197.
- ARAÚJO, A.F.B. 1991. Structure of a white sand-dune lizard community of coastal Brazil. **Revista Brasileira de Biologia**, 51(4): 857-865.
- BERGALLO, H.G. & ROCHA, C.F.D. 1994. Spatial and trophic niche differentiation in two sympatric lizards (*Tropidurus torquatus* and *Cnemidophorus ocellifer*) with different foraging tactics. **Australian Journal of Ecology**, 19: 72-75.
- COLLI, G.R.; ARAÚJO, A.F.B; SILVEIRA, R. & ROMA, F. 1992. Niche partitioning and morphology of two syntopic *Tropidurus* (Sauria: Tropiduridae) in Mato Grosso, Brazil. **Journal of Herpetology**, 26: 66-69.
- DUELLMAN, W.E. 1987. Lizards in an Amazonian rain forest community: resource utilization and abundance. **National Geographic Research**, 3(4): 489-500.
- DUNHAM, A.E. 1983. Realized Niche Overlap, Resource abundance, and interspecific competition. Pp. 261-280. In: **Lizard ecology: studies of a model organism**. R.B. Huey, E.R. Pianka & T.W. Schoener (eds.), Harvard University Press, Harvard Massachusetts.

- FARIA, R.G. & ARAÚJO, A.F.B. 2004. Sintopy of two *Tropidurus* lizard species (Squamata: Tropiduridae) in a rocky cerrado habitat in central Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, **64**(4): 775-786.
- FREIRE, E.M.X.; SKUK, G.O.S.; KOLODIUK, M.F.; RIBEIRO, L.B.; MAGGI, B.S.; RODRIGUES, L.S.; VIEIRA, W.L.S & FALCÃO, A.C.G.P. 2009. Répteis das Caatingas do seridó do Rio Grande do Norte e do cariri da Paraíba: síntese do conhecimento atual e perspectivas. Pp. 51-84. In: **Recursos naturais das Caatingas: uma visão multidisciplinar**. E.M.X. Freire (org.). EDUFRN, Natal, RN, Brasil.
- FREITAS, M.A. & PAVIE, I. 2002. **Guia de répteis da região metropolitana de Salvador e litoral norte da Bahia**. Malha-de-Sapo-Publicações, Lauro de Freitas, BA, 72p.
- FROST, D.R. 1992. Phylogenetic analysis and taxonomy of the *Tropidurus* group of lizards (Iguanidae: Tropiduridae). **American Museum Novitates**, **3033**: 1-68.
- FROST, D.R. & ETHERIDGE, R. 1989. A phylogenetic analysis and taxonomy of iguanian lizards (Reptilia: Squamata). **Miscellaneous Publication**, **81**: 1-65.
- GALDINO, C.A.B.; ASSIS, V.B.; KIEFER, M.C. & VAN SLUYS, M. 2003. Reproduction and fat body cycle of *Eurolophosaurus nanuzae* (Sauria; Tropiduridae) from a seasonal montane habitat of Southeastern Brazil. **Journal of Herpetology**, **37**(4): 687–694.
- GANDOLFI, S.M. & ROCHA, C.F.D. 1998. Orientation of thermoregulating *Tropidurus torquatus* (Sauria: Tropiduridae) on termite mounds in an open area of south-eastern Brazil. **Amphibia-Reptilia**, **19**: 319-323.
- GIARETTA, A.A. 1996. *Tropidurus torquatus*. Home range. **Herpetological Review**, **27**(2): 80-81.
- GROVER, M.C. 1996. Microhabitat use and thermal ecology of two narrowly sympatric *Sceloporus* (Phrynosomatidae) lizards. **Journal of Herpetology**, **30**(2): 152-160.

- HATANO, F.H.; VRCIBRADIC, D.; GALDINO, C.A.B.; CUNHA-BARROS, M.; ROCHA, C.F.D. & VAN SLUYS, M. 2001. Thermal ecology and activity patterns of the lizard community of the restinga of Jurubatiba, Macaé, RJ. **Revista Brasileira de Biologia**, **61**(2): 287-294.
- HUEY, R.B.; PIANKA, E.R. & SCHOENER, T.W. (eds.) 1983. **Lizard ecology: studies of a model organism**. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 501p.
- JAKSIC ANDRADE, F. 2001. Depredación. Pp. 57-75. In: **Ecología de comunidades**. F. Jaksic Andrade (ed.), Ediciones Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.
- KIEFER, M.C.; VAN SLUYS, M. & ROCHA, C.F.D. 2005. Body temperatures of *Tropidurus torquatus* (Squamata, Tropiduridae) from coastal populations: Do body temperatures vary along their geographic range? **Journal of Thermal Biology**, **30**: 449-456.
- LISBOA, C.M.C.A.; SOUSA, P.A.G.; RIBEIRO, L.B. & FREIRE, E.M.X. 2008. *Coleodactylus natalensis* (NCN). Clutch size; Hatchling size. **Herpetological Review**, **39**(2): 221-221.
- MAGNUSSON, W.E. 1987. Reproductive cycles of teiid lizards in Amazonian Savanna. **Journal of Herpetology**, **21**(4): 307-316.
- MAGNUSSON, W.E. 1993. Body temperatures of field-active Amazonian Savanna lizards. **Journal of Herpetology**, **27**(1): 53-58.
- MAGNUSSON, W.E.; PAIVA, L.J.; ROCHA, R.M.; FRANKE, C.R.; KASPER, L.A. & LIMA, A.P. 1985. The correlates of foraging mode in a community of Brazilian lizards. **Herpetologica**, **41**(3): 324-332.
- MARTINS, M. 1991. The lizards of Balbina, central Amazonia, Brazil: a qualitative analysis of resource utilization. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, **26**(3): 179-190.

- MENEZES, V.A.; ROCHA, C.F.D. & DUTRA, G.F. 2000. Termorregulação no lagarto partenogenético *Cnemidophorus natio* (Teiidae) em uma área de restinga do Nordeste do Brasil. **Revista de Etologia**, 2(2): 103-109.
- MESQUITA, D.O.; COLLI, G.R.; FRANÇA, F.G.R. & VITT, L.J. 2006. Ecology of a cerrado lizard assemblage in the Jalapão region of Brazil. **Copeia**, 2006: 460-471.
- PIANKA, E.R. 1973. The structure of lizard communities. **Annual Review of Ecology and Systematics**, 4: 53-74.
- PINTO, A.C.S.; WIEDERHECKER, H.C. & COLLI, G.R. 2005. Sexual dimorphism in the Neotropical lizard, *Tropidurus torquatus* (Squamata: Tropiduridae). **Amphibia-Reptilia**, 26: 127-137.
- RAND, A.S. 1982. Clutch and egg size in Brazilian iguanid lizards. **Herpetologica**, 38(1): 171-178.
- RAND, A.S. & HUMPHREY, S.S. 1968. Interespecific in the tropical rain forest: ecological distribution among lizards at Belém, Pará. **Proceedings of the United States National Museum**, 125: 17.
- RIBEIRO, L.B.; GOMIDES, S.C.; SANTOS, A.O. & SOUSA, B.M. 2008a. Thermoregulatory behavior of the saxicolous lizard, *Tropidurus torquatus* (Squamata: Tropiduridae), in a rocky outcrop in Minas Gerais, Brazil. **Herpetological Conservation and Biology**, 3(1): 63-70.
- RIBEIRO, L.B.; KOLODIUK, M.F. & FREIRE, E.M.X. 2010. Ventral colored patches in *Tropidurus semitaeniatus* (Squamata, Tropiduridae): sexual dimorphism and association with reproductive cycle. **Journal of Herpetology**, 44(1): 177-182.
- RIBEIRO, L.B.; LISBOA, C.M.C.A.; GUEDES, T.B.; KOLODIUK, M.F. & FREIRE, E.M.X. 2008b. *Tropidurus hispidus* (NCN). Hatchling size. **Herpetological Review**, 39(1): 94-95.

- RIBEIRO, L.B.; SOUSA, B.M. & GOMIDES, S.C. 2009. Range structure, microhabitat use, and activity patterns of the saxicolous lizard *Tropidurus torquatus* (Tropiduridae) on a rock outcrop in Minas Gerais, Brazil. **Revista Chilena de Historia Natural**, 82(4): 577-588.
- ROCHA, C.F.D. 1989. Diet of a tropical lizard (*Liolaemus lutzae*) of Southeastern Brazil. **Journal of Herpetology**, 23(3): 292-294.
- ROCHA, C.F.D. 1992a. *Liolaemus lutzae* (sand lizard): Cannibalism. **Herpetological Review**, 23(2): 60.
- ROCHA, C.F.D. 1992b. Reproductive and fat body cycles of the tropical sand lizard (*Liolaemus lutzae*) of Southeastern Brazil. **Journal of Herpetology**, 26(1): 17-23.
- ROCHA, C.F.D. 1994. Introdução à ecologia de lagartos brasileiros. Pp. 39-57. In: **Herpetologia no Brasil I**. L.B. Nascimento; A.T. Bernardes & G.A. Cotta (eds.), PUC/MG, Fundação Biodiversitas e Fundação Ezequiel Dias, Minas Gerais, MG, Brasil.
- ROCHA, C.F.D. 1995. Ecologia termal de *Liolaemus lutzae* (Sauria: Tropiduridae) em uma área de restinga do Sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, 55(3): 481-489.
- ROCHA, C.F.D. 1996. Seasonal shift in lizard diet: the seasonality in food resources affecting the diet of *Liolaemus lutzae* (Tropiduridae). **Ciência e Cultura**, 48(4): 264-269.
- ROCHA, C.F.D. 1998. Ontogenetic shift in the rate of plant consumption in a tropical lizard (*Liolaemus lutzae*). **Journal of Herpetology**, 32(2): 274-279.
- ROCHA, C.F.D. 1999. Home range of the tropidurid lizard *Liolaemus lutzae*: sexual and body size differences. **Revista Brasileira de Biologia**, 59(1): 125-130.
- ROCHA, C.F.D. & BERGALLO, H.G. 1990. Thermal biology and flight distance of *Tropidurus oreadicus* (Sauria: Iguanidae) in an area of Amazonian Brazil. **Ethology Ecology & Evolution**, 2: 263-268.

- ROCHA, C.F.D.; DUTRA, G.F.; VRCIBRADIC, D. & MENEZES, V.A. 2002. The terrestrial reptile fauna of the Abrolhos Archipelago: species list and ecological aspects. **Brazilian Journal of Biology**, **62**(2): 285-291.
- ROCHA, C.F.D.; VAN SLUYS, M.; VRCIBRADIC, D.; KIEFER, M.C.; MENEZES, V.A. & SIQUEIRA, C.C. 2009. Comportamento de termorregulação em lagartos brasileiros. **Oecologia Brasiliensis**, **13**(1): 115-131.
- RODRIGUES, M.T. 1986. Potencial faunístico da caatinga. **Anais do Simpósio sobre a Caatinga e sua Exploração Racional, Feira de Santana, Bahia, 1986**: 163-170.
- RODRIGUES, M.T. 1987. Sistemática, ecologia e zoogeografia dos *Tropidurus* do grupo *torquatus* ao Sul do Rio Amazonas (Sauria, Iguanidae). **Arquivos de Zoologia do Estado de São Paulo**, **31**(3): 105-230.
- RODRIGUES, M.T. 1996. Lizards, snakes, and amphisbaenians from the quaternary sand dunes of the middle Rio São Francisco, Bahia, Brazil. **Journal of Herpetology**, **30**(4): 513-523.
- RODRIGUES, M.T. 2005. Conservação dos répteis brasileiros: os desafios para um país megadiverso. **Megadiversidade**, **1**(1): 87-94.
- RODRIGUES, M.T.; KASAHARA, S. & YONENAGA-YASSUDA, Y. 1988. *Tropidurus psammonastes*: uma nova espécie do grupo *Torquatus* com notas sobre seu cariótipo e distribuição (Sauria, Iguanidae). **Papéis Avulsos de Zoologia**, **36**: 307-313.
- RODRIGUES, M.T.; CARVALHO, C.M.; BORGES-NOJOSA, D.M.; FREIRE, E.M.X.; CURCIO, F.F.; OLIVEIRA, F.F.; SILVA, H.R. & DIXO, M.B.O. 2004a. Fauna de anfíbios e répteis das Caatingas. Pp. 165-171. In: **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. J.M.C. Silva; M. Tabarelli; M.T. Fonseca & L.V. Lins (eds.), Ministério do Meio Ambiente, Brasília, DF, Brasil.
- RODRIGUES, M.T.; CARVALHO, C.M.; BORGES-NOJOSA, D.M.; FREIRE, E.M.X.; CURCIO, F.F.; OLIVEIRA, F.F.; SILVA, H.R. & DIXO, M.B.O. 2004b. Anfíbios e

- répteis: áreas e ações prioritárias para a conservação da Caatinga. Pp. 181-188. In: **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. J.M.C. Silva; M. Tabarelli; M.T. Fonseca & L.V. Lins (eds.), Ministério do Meio Ambiente, Brasília, DF, Brasil.
- SCHOENER, T.W. 1977. Competition and niche. Pp. 35-136. In: **Biology of the Reptilia**. C. Gans & D.W. Tinkle (eds.), Academic Press, New York.
- SOUSA, B.M. & CRUZ, C.A.G. 2008. Hábitos alimentares de *Enyalius perditus* (Squamata, Leiosauridae) no Parque Estadual do Ibitipoca, Minas Gerais, Brasil. **Iheringia, Série Zoologia**, **98**(2): 260-265.
- TEIXEIRA, R.L. & GIOVANELLI, M. 1999. Ecologia de *Tropidurus torquatus* (Sauria: Tropiduridae) da restinga de Guriri, São Mateus, ES. **Revista Brasileira de Biologia**, **59**(1): 11-18.
- TOFT, C.A. 1985. Resource partitioning in amphibians and reptiles. **Copeia**, **1985**(1): 1-21.
- UETZ, P.; ETZOLD, T. & CHENNA, R. 2008. The TIGR reptile database, <http://www.reptile-database.org/>. Acessado em 30/03/2009.
- VAN SLUYS, M. 1992. Aspectos da ecologia do lagarto *Tropidurus itambere* (Iguanidae) em uma área do sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, **52**(1):181-185.
- VAN SLUYS, M. 1993a. Food habits of the lizard *Tropidurus itambere* (Tropiduridae) in Southeastern Brazil. **Journal of Herpetology**, **27**(3): 347-351.
- VAN SLUYS, M. 1993b. The reproductive cycle of *Tropidurus itambere* (Sauria: Tropiduridae) in Southeastern Brazil. **Journal of Herpetology**, **27**(1): 28-32.
- VAN SLUYS, M. 1995. Seasonal variation in prey choice by the lizard *Tropidurus itambere* (Tropiduridae) in Southeastern Brazil. **Ciência e Cultura**, **47**(1): 61-65.

- VAN SLUYS, M. 1997. Home range of the saxicolous lizard *Tropidurus itambere* (Tropiduridae) in Southeastern Brazil. **Copeia**, 1997(3): 623-628.
- VAN SLUYS, M.; ROCHA, C.F.D.; VRCIBRADIC, D.; GALDINO, C.A.B. & FONTES, A.F. 2004. Diet, activity and microhabitat use of two syntopic *Tropidurus* species (Lacertilia: Tropiduridae) in Minas Gerais, Brazil. **Journal of Herpetology**, 38(4): 606-611.
- VANZOLINI, P.E. 1972. Miscellaneous notes on the ecology of some brazilian lizards (Sauria). **Papéis Avulsos de Zoologia**, 26(8): 83-115.
- VANZOLINI, P.E. 1974. Ecological and geographical distribution of lizards in Pernambuco, northeastern Brazil (Sauria). **Papéis Avulsos de Zoologia**, 28: 61-90.
- VANZOLINI, P.E. 1976. On the Lizards of a Cerrado-Caatinga contact: evolutionary and zoogeographical implications (Sauria). **Papéis Avulsos de Zoologia**, 29: 111-119.
- VANZOLINI, P.E.; RAMOS-COSTA, A.M.M. & VITT, L.J. 1980. **Répteis das Caatingas**. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, 161p.
- VITT, L.J. 1980. Ecological observations on sympatric *Philodryas* (Colubridae) in northeastern Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, 34(5): 87-98.
- VITT, L.J. 1982. Reproductive tactics of *Ameiva ameiva* (Lacertilia: Teiidae) in a seasonally fluctuating tropical habitat. **Canadian Journal of Zoology**, 60: 3113-3120.
- VITT, L.J. 1983. Reproductive ecology of two tropical iguanid lizards: *Tropidurus torquatus* and *Platynotus semitaeniatus*. **Copeia**, 1983: 131-141.
- VITT, L.J. 1990. The influence of foraging mode and phylogeny on seasonality of tropical lizard reproduction. **Papéis Avulsos de Zoologia**, 37(6): 107-123.
- VITT, L.J. 1991. An introduction to the ecology of Cerrado lizards. **Journal of Herpetology**, 25(1): 79-90.

- VITT, L.J. 1993. Ecology of isolated open-formation *Tropidurus* (Reptilia: Tropiduridae) in Amazonian lowland rain forest. **Canadian Journal of Zoology**, **71**: 2370-2390.
- VITT, L.J. 1995. The ecology of tropical lizards in the caatinga of northeast Brazil. **Occasional Papers of the Oklahoma Museum of Natural History**, **1**: 1-29.
- VITT, L.J. & ÁVILA-PIRES, T.C.S. 1998. Ecology of two sympatric species of *Neusticurus* (Sauria: Gymnophthalmidae) in the western Amazon of Brazil. **Copeia**, **1998**: 570-582.
- VITT, L.J. & CALDWELL J.P. 1993. Ecological observations on Cerrado lizards in Rondônia, Brazil. **Journal of Herpetology**, **27**: 46-52.
- VITT, L.J. & CARVALHO, C.M. 1995. Niche partitioning in a tropical wet season: lizards in the Lavrado area of Northern Brazil. **Copeia**, **1995**(2): 305-329.
- VITT, L.J. & LACHER, T.E. 1981. Behavior, habitat, diet and reproduction of the iguanid lizard *Polychrus acutirostris* in the caatinga of Northeastern Brazil. **Herpetologica**, **37**: 53-63.
- VITT, L.J. & PIANKA, E.R. 1994. **Lizard Ecology: Historical and Experimental Perspectives**. Princeton University Press, Princeton, N.J., 403p.
- VITT, L.J. & VANGILDER, L.D. 1983. Ecology of a snake community in northeastern Brazil. **Amphibia-Reptilia**, **4**: 273-296.
- VITT, L.J. & ZANI, P.A. 1996. Organization of a taxonomically diverse lizard assemblage in Amazonian Ecuador. **Canadian Journal of Zoology**, **74**: 1313-1335.
- VITT, L.J.; ZANI, P.A. & ÁVILA-PIRES, T.C.S. 1997. Ecology of the arboreal tropidurid lizard *Tropidurus* (= *Plica*) *umbra* in the Amazon region. **Canadian Journal of Zoology**, **75**(11): 1876-1882.

- VRIBRADIC, D. & ROCHA, C.F.D. 1996a. Ecological differences in tropical sympatric skinks (*Mabuya macrorhyncha* and *Mabuya agilis*) in Southeastern Brazil. **Journal of Herpetology**, **30** (1): 60-67.
- VRIBRADIC, D. & ROCHA, C.F.D. 1996b. Thermal ecology of two sympatric skinks (*Mabuya macrorhyncha* and *Mabuya agilis*) in a Brazilian restinga habitat. **Australian Journal of Ecology**, **21**: 110-113.
- VRIBRADIC, D. & ROCHA, C.F.D. 1998. The ecology of the skink *Mabuya frenata* in an area of rock outcrops in Southeastern Brazil. **Journal of Herpetology**, **32**(2): 229-237.
- WERNECK, F.P.; COLLI, G.R. & VITT, L.J. 2009. Determinants of assemblage structure in Neotropical dry forest lizards. **Austral Ecology**, **34**: 97-115.
- WIEDERHECKER, H.C.; PINTO, A.C.S. & COLLI, G.R. 2002. Reproductive ecology of *Tropidurus torquatus* (Squamata: Tropiduridae) in the highly seasonal Cerrado biome of Central Brazil. **Journal of Herpetology**, **36**(1): 82-91.
- WIEDERHECKER, H.C.; PINTO, A.C.S.; PAIVA, M.S. & COLLI, G.R. 2003. The demography of the lizard *Tropidurus torquatus* (Squamata, Tropiduridae) in a highly seasonal Neotropical Savanna. **Phyllomedusa**, **2**(1): 9-19.
- ZERBINI, G.J. 1998. **Partição de recursos por duas espécies de *Tropidurus* (Squamata: Tropiduridae) na restinga de Praia das Neves**. Unpubl. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, Brasília, DF.

ÁREA DE ESTUDO

A Estação Ecológica do Seridó (ESEC Seridó), criada pelo Decreto de lei nº 87.222 em 31 de maio de 1982, constitui uma área de 1.166,38 hectares, situada geograficamente entre 6°35' a 6°40'S e 37°15' a 37°20'W (CAMACHO & BAPTISTA, 2005) e está contida no município de Serra Negra do Norte, sudoeste do estado do Rio Grande do Norte, Brasil (Figs. 1, 2).

A ESEC Seridó está inserida no Domínio Morfoclimático das Caatingas (*sensu* AB'SABER, 1974), mais precisamente na ecorregião denominada Depressão Sertaneja Setentrional que divide com a Depressão Sertaneja Meridional a paisagem mais típica do semiárido nordestino: uma extensa planície baixa, de relevo predominantemente suave-ondulado com elevações residuais disseminadas na paisagem. Os solos de origem cristalina são rasos, pedregosos do tipo Bruno não Cálxico, e com fertilidade média a alta, mas muito suscetíveis à erosão. A depressão Sertaneja Setentrional contém duas áreas diferenciadas com extremos climáticos que condicionam uma vegetação, de porte mais baixo, que caracterizam o Seridó e o Cariri (VELLOSO *et al.*, 2002).

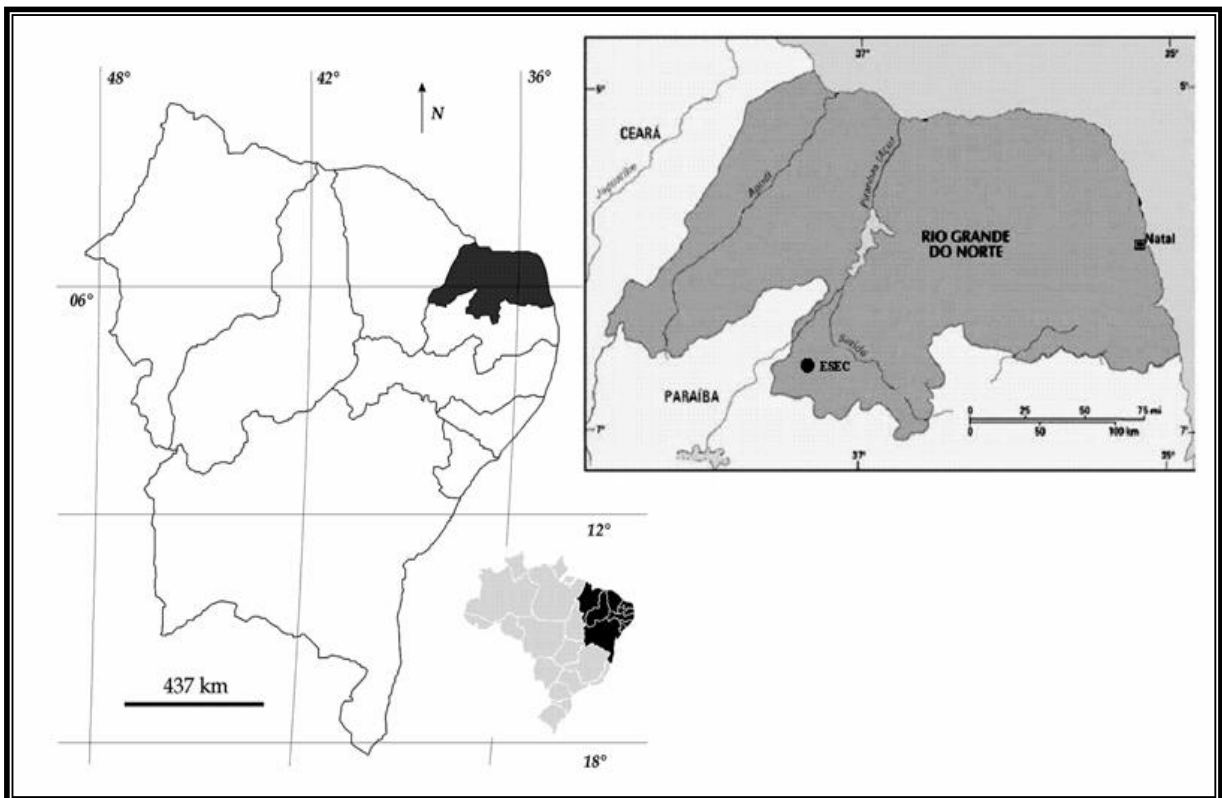


Figura 1- Localização geográfica da Estação Ecológica do Seridó na porção sudoeste do estado do Rio Grande do Norte, Brasil. (Fonte: MMA, Ibama - Diretoria de Ecossistemas).



Figura 2- Destaque dos limites da Estação Ecológica do Seridó, localizada geograficamente entre 6°35' a 40'S e 37°15' a 20'W, no município de Serra Negra do Norte, RN, Brasil. (Fonte: MMA, Ibama - Diretoria de Ecossistemas).

O clima do Seridó, como o de outras regiões das Caatingas, é do tipo semiárido quente e seco (Bswlh' conforme Köppen), com uma curta estação chuvosa que predomina nos meses de março a maio (AB'SABER, 1974), com precipitações entre 500 e 700 mm/ano. As temperaturas médias anuais variam de 28°C a 30°C, no decorrer do ano, chegando a mais de 40°C; as mínimas variam de 17°C a 20°C. A umidade relativa do ar mantém-se em torno de 30-50% na estação seca, atingindo 80-90% na época das chuvas (NIMER, 1972). O Seridó apresenta um tipo peculiar de caatinga, seca e esparsa, com arbustos e árvores de até 2 m de altura (VELLOSO *et al.*, 2002). Na ESEC Seridó, a vegetação é do tipo hiperxerófila arbóreo-arbustiva, com estrato herbáceo apenas na estação chuvosa (VARELA-FREIRE, 2002). Em meio a esta vegetação arbóreo-arbustiva são encontradas várias extrusões rochosas que, durante a estação chuvosa ficam recobertas pela vegetação, proporcionando um ambiente parcialmente sombreado (Fig. 3); na estação seca devido ao fenômeno da caducifolia, ficam expostas em formas de grandes afloramentos rochosos, caracterizando a paisagem típica da região (Fig. 4).



Figura 3- Vegetação em pleno vigor, proporcionando ambiente parcialmente sombreado no afloramento rochoso, durante a estação chuvosa na ESEC Seridó, RN.



Figura 4- Afloramento rochoso totalmente exposto, devido ao fenômeno da caducifolia da vegetação, durante a estação seca na ESEC Seridó, RN.

No decorrer do período de estudo (outubro de 2006 a maio de 2008) foram caracterizados como períodos secos os meses compreendidos entre outubro de 2006 e fevereiro de 2007 (o mês de fevereiro de 2007, embora com elevada precipitação – 256,1 mm – foi incluído no período seco porque as coletas foram realizadas em momento precedente às chuvas, quando o ambiente ainda se apresentava sob condições de aridez), e entre julho de 2007 e janeiro de 2008 (o mês de janeiro de 2008, também mostrou elevação da precipitação, contudo, por razões similares às anteriormente descritas, o mesmo foi incluído no período de seca) (Fig. 5). Os períodos chuvosos foram compreendidos entre os meses de março a junho de 2007 (os meses de maio e junho de 2007, embora tenham apresentado redução da precipitação, ainda caracterizaram um ambiente com vegetação em vigor), e entre fevereiro e maio de 2008 (neste caso, embora a precipitação em fevereiro de 2008 – 84,0 mm – foi inferior àquela do mesmo mês em 2007, as coletas foram realizadas em momento posterior às chuvas) (Fig. 5).

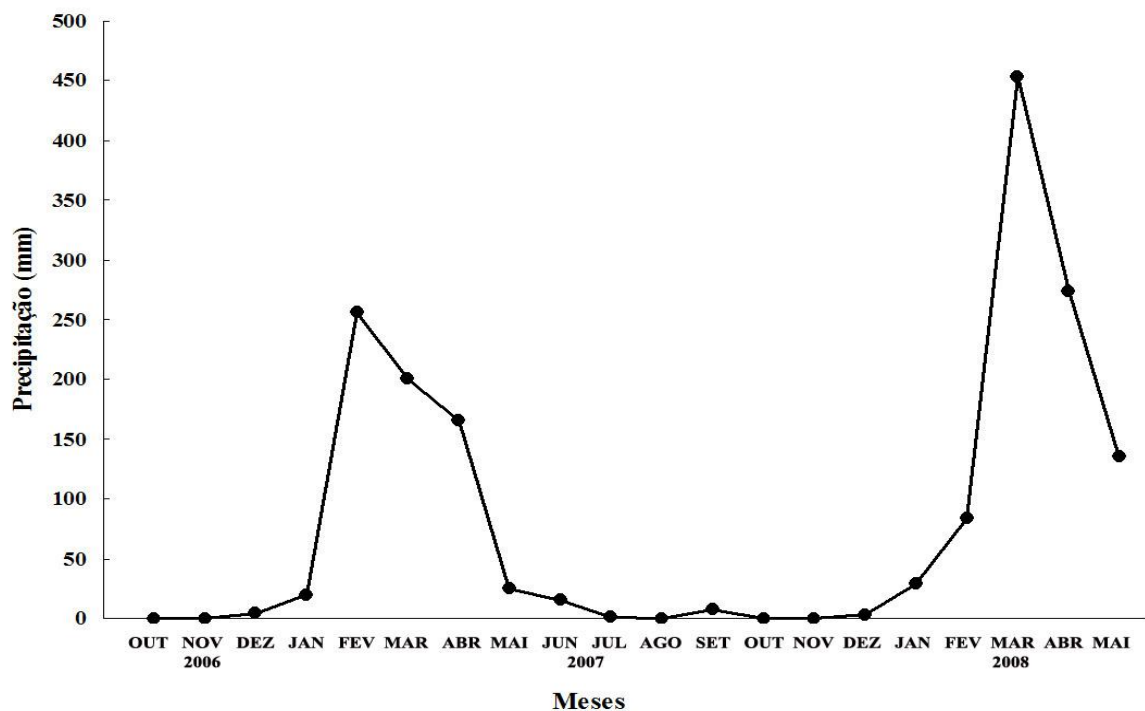


Figura 5- Médias mensais de precipitação durante o período de estudo, compreendido entre outubro de 2006 e maio de 2008 na ESEC Seridó, RN. (Fonte: Laboratório de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental - LARHISA/Centro de Tecnologia - UFRN).

A região do Seridó potiguar é indicada como área prioritária para a conservação dos répteis das Caatingas, por ser insuficientemente conhecida e bem conservada (RODRIGUES *et al.*, 2004). A aprovação do CNPq para um Programa Ecológico de Longa Duração

(PELD/Caatinga: estrutura e funcionamento, Processo nº 521134/01-3) para esta região, e também para o Cariri paraibano (considerada de importância biológica muito alta) por um período de 10 anos, tendo iniciado em 2002, vieram a suprir à escassez de estudos ecológicos nestas áreas. Nesse sentido, esta tese de doutorado desenvolvida na ESEC Seridó, contempla parte dos objetivos do Programa PELD, e apresenta um conhecimento substanciado sobre a ecologia comportamental das espécies de lagartos, *T. hispidus* e *T. semitaeniatus*, em uma perspectiva temporal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SÁBER, A. 1974. O domínio morfoclimático semiárido das Caatingas brasileiras. **Geomorfologia**, **43**: 1-139.
- CAMACHO, R.G.V. & BAPTISTA, G.M.M. 2005. Análise geográfica computadorizada aplicada à vegetação da caatinga em unidades de conservação do Nordeste: A Estação Ecológica do Seridó-ESEC/RN/Brasil. **Anais do Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, **12**: 2611-2618.
- NIMER, E. 1972. Climatologia da região Nordeste do Brasil. Introdução à climatologia dinâmica. **Revista Brasileira de Geografia**, **34**: 3-51.
- RODRIGUES, M.T.; CARVALHO, C.M.; BORGES-NOJOSA, D.M.; FREIRE, E.M.X.; CURCIO, F.F.; OLIVEIRA, F.F.; SILVA, H.R. & DIXO, M.B.O. 2004. Anfíbios e Répteis: áreas e ações prioritárias para a conservação da Caatinga. Pp. 181-188. In: **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. J.M.C. Silva; M. Tabarelli; M.T. Fonseca & L.V. Lins (eds.), Ministério do Meio Ambiente, Brasília, DF.
- VARELA-FREIRE, A.A. 2002. **A caatinga hiperxerófila Seridó: a sua caracterização e estratégias para sua conservação**. Academia de Ciências do estado de São Paulo, 39p.
- VELLOSO, A.L.; SAMPAIO, E.V.S.B. & PAREYN, F.G.C. 2002. **Ecorregiões: propostas para o bioma caatinga**. Instituto de Conservação Ambiental. The Nature Conservancy do Brasil, 76p.

Capítulo I

Uso dos habitats e períodos de atividade em *Tropidurus hispidus* e *Tropidurus semitaeniatus* (Squamata: Tropiduridae) em área de caatinga do nordeste do Brasil

Resumo. Este estudo avaliou a existência de diferença sazonal no uso dos recursos espaciais, nos padrões de atividade e nas formas de exposição à luz por *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* em uma área de caatinga do Rio Grande do Norte, Brasil. Altas sobreposições entre *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* ocorreram no uso dos habitats rochoso e vegetacional. No habitat rochoso houve sobreposição total em micro-habitat, quando ambas as espécies utilizaram predominantemente as superfícies rochosas. Inversamente, as sobreposições mais baixas em micro-habitat ocorreram no habitat vegetacional, quando *T. semitaeniatus* ainda esteve mais associado às rochas do que *T. hispidus*. O número de *T. hispidus* e de *T. semitaeniatus* entre os locais de exposição à luz não diferiu durante a estação seca. No entanto, na estação chuvosa, um maior número de *T. hispidus* permaneceu na sombra, enquanto mais espécimes de *T. semitaeniatus* estiveram expostos ao sol. Na estação seca o período de atividade de ambas as espécies foi bimodal. Na estação chuvosa a atividade de *T. semitaeniatus* mostrou um período unimodal, enquanto *T. hispidus* manteve o período bimodal, apesar de menos acentuado. Ambas as espécies apresentaram similaridades no uso do nicho espacial, especialmente no habitat rochoso, contudo diferiram no uso vertical do micro-habitat, com *T. hispidus* usando uma faixa vertical maior do micro-habitat, fato que se refletiu em maior vagilidade ecológica desta espécie na utilização de micro-habitats. Essas segregações no uso do espaço entre as duas espécies de *Tropidurus* e suas diferenças sazonais, no período de atividade e na exposição à luz ao longo do dia, constituem fatores relevantes para a coexistência dessas espécies nesta área de caatinga.

Palavras-chave: Simpatria, Micro-habitats, Nicho espacial, Nicho temporal, Lagartos, Semiárido.

Abstract. Habitat uses and time of activity in *Tropidurus hispidus* and *Tropidurus semitaeniatus* (Squamata: Tropiduridae) in a caatinga area of northeastern Brazil. This study evaluated the existence of seasonal difference in use of spatial resources, time of activity and in the light exposure forms by *T. hispidus* and *T. semitaeniatus* in a caatinga area of Rio Grande do Norte, Brazil. High overlaps occurred in rocky and forest habitats occupied by lizard species. The total overlap of microhabitat occurred in rocky habitat when both

species used predominantly rocky surfaces. Inversely, overlap of microhabitats was lowest between species in forest habitat, when *T. semitaeniatus* occupied more rocks than *T. hispidus*. Number of both *T. hispidus* and *T. semitaeniatus* among the light exposure locations did not differ during the dry season. However, during the wet season *T. hispidus* used more shaded environments, while *T. semitaeniatus* was more exposed in sun. In the dry season the time of activity of both species was bimodal. In the wet season *T. semitaeniatus* showed a unimodal activity period, while *T. hispidus* maintained a bimodal activity period. Both species presented similarities in spatial niche use, mainly in rocky habitat, however they differed in vertical microhabitat use with *T. hispidus* using a larger vertical microhabitat range, characterizing their larger ecological vagility in microhabitat use. The segregation in space use between these two *Tropidurus* and their seasonal differences in time of activity and light exposure throughout the day constitute relevant factors for the coexistence of these species in this caatinga area.

Key words: Sympatry, Microhabitats, Spatial niche, Time niche, Lizards, Semiarid.

Introdução

Os animais em geral, e em particular os lagartos, não estão distribuídos aleatoriamente no espaço; ao contrário, podem ser orientados por fatores bióticos ou abióticos de seus ambientes, ou mesmo por características morfológicas e fisiológicas adaptativas (POUNDS, 1988). Todos esses fatores podem agir de forma combinada para determinar a distribuição de uma população (BROWN & ORIAN, 1970). Muitos estudos têm avaliado o uso de recursos entre espécies simpátricas de lagartos, a maioria deles focados nas interações ecológicas, principalmente na competição, como forma de explicar as diferenças no uso destes recursos (MACARTHUR, 1970; PIANKA, 1973; MAY, 1974; SCHOENER, 1977; PACALA & ROUGHGARDEN, 1982; LOSOS, 1994). Alternativamente, a predação pode representar papel importante, possibilitando a coexistência entre espécies, especialmente entre aquelas proximamente relacionadas (JEFFRIES & LAWTON, 1984; PIANKA, 1986; VITT & ZANI, 1996).

Além da competição e da predação, estudos sobre a simpatria em lagartos têm demonstrado a coexistência por meio da partilha de recursos em uma ou mais das três dimensões de nicho (PIANKA, 1973; SCHOENER, 1977; VITT, 1995; VAN SLUYS *et al.*, 2004), quais sejam: espacial, quanto ao habitat explorado; trófico, no que se refere ao tipo de alimento e estratégias de forrageamento, e temporal, em relação aos horários de atividade e ecologia térmica. Embora a importância dessas dimensões varie com a amplitude do recurso,

o espaço tem sido apontado como uma das dimensões mais importantes para a segregação interespecífica em estudos sobre simpatria envolvendo lagartos da família Tropiduridae (COLLI *et al.*, 1992; ZERBINI, 1998; FARIA & ARAÚJO, 2004).

Os lagartos heliófilos do gênero *Tropidurus* vivem em formações abertas, incluindo Cerrados (VITT, 1991), Chaco (CRUZ *et al.*, 1997), restingas (TEIXEIRA & GIOVANELLI, 1999), Caatingas (VITT, 1995), savanas amazônicas (VITT, 1993) e áreas abertas de borda de áreas florestadas (VAN SLUYS, 1992; VITT *et al.*, 1996; RIBEIRO *et al.*, 2008). Algumas espécies têm ampla distribuição geográfica e são mais generalistas no uso de micro-habitats, tais como *T. etheridgei*, *T. hispidus*, *T. itambere*, *T. oreadicus* e *T. torquatus*, enquanto outras espécies, como *T. cocorobensis*, *T. erythrocephalus*, *T. mucujensis* e *T. psammonastes*, têm distribuição mais restrita, com requerimentos de habitat e/ou micro-habitat mais especializados (RODRIGUES, 1987, 1988).

Estudos com abordagem comparativa entre duas ou mais espécies possuem um maior significado quando as mesmas são filogeneticamente próximas, porque as diferenças observadas refletem eventos evolutivos recentes, ao passo que as similaridades são características do compartilhamento de um ancestral comum (GARLAND & ADOLF, 1994; VITT *et al.*, 2000). Embora a espécie irmã de *T. hispidus* seja *T. torquatus*, *T. semitaeniatus* faz parte do grupo monofilético mais inclusivo de Tropiduridae, ao qual *T. hispidus* também pertence (FROST *et al.*, 2001), o que os tornam um ótimo modelo para estudos comparativos de partilha de recursos entre espécies filogeneticamente próximas. Publicações sobre uso de recursos espacial e temporal por *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* são disponíveis apenas no âmbito de um estudo generalizado sobre comunidade de lagartos, em uma área de caatinga do estado de Pernambuco (VITT, 1995), e para populações de *T. hispidus* da Floresta Amazônica (VITT *et al.*, 1996) e de campos rupestres no estado de Minas Gerais (VAN SLUYS *et al.*, 2004). Por outro lado, estudos exclusivos sobre as relações de nicho espacial e temporal entre *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* em simpatria, com suas variações sob a influência da sazonalidade, são inexistentes para as Caatingas. Além disso, como a diferenciação no uso dos nichos espacial e/ou temporal entre espécies de lagartos em simpatria é referido como um importante fator minimizador de competição (PIANKA, 1973; MESQUITA *et al.*, 2006), neste estudo, foram efetuadas análises sazonais com o objetivo de investigar em que extensão *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* diferem no uso dos habitats/micro-habitats e períodos de atividade. Para isso, essas duas espécies proximamente relacionadas, foram estudadas em uma área de caatinga localizada no estado do Rio Grande do Norte, nordeste do Brasil. Área esta, considerada prioritária para a conservação com base nas informações sobre distribuição das

espécies de répteis, mas insuficientemente conhecida quanto aos estudos ecológicos envolvendo a herpetofauna (RODRIGUES *et al.*, 2004).

Material e Métodos

Área de Estudo

Este trabalho foi realizado na Estação Ecológica do Seridó (ESEC Seridó, 06°34'36.2"S, 37°15'20.7"W, datum: WGS84; altitude: 192 m), que compreende uma área de 1.166,38 hectares situada no município de Serra Negra do Norte, Rio Grande do Norte, Brasil. Esta ESEC está inserida no Domínio Morfoclimático das Caatingas (*sensu* AB'SÁBER, 1974), mais precisamente na Ecorregião da Depressão Sertaneja Setentrional onde ocorre um tipo especial de Caatinga denominada Seridó, caracterizada por apresentar vegetação aberta, com grandes extensões de herbáceas (VELLOSO *et al.*, 2002). O clima é do tipo semiárido quente e seco (AB'SÁBER, 1974), com curta estação chuvosa que predomina nos meses de março a maio, e com índices de precipitações variando entre 500 e 700 mm/ano. As temperaturas médias anuais variam de 28°C a 30°C, e no decorrer do ano chegam a mais de 40°C; as mínimas variam de 17°C a 20°C. A umidade relativa do ar mantém-se em torno de 30-50% na estação seca, atingindo 80-90% na época das chuvas (NIMER, 1972). Os solos são rasos, pedregosos, de origem cristalina, e muito suscetíveis à erosão. A vegetação da ESEC Seridó é do tipo hiperxerófila arbóreo-arbustiva, com predomínio do estrato arbustivo e com estrato herbáceo apenas na estação chuvosa (VARELA-FREIRE, 2002). Em meio à vegetação arbóreo-arbustiva são encontradas várias extrusões rochosas que, durante a estação chuvosa, ficam recobertas pela vegetação, proporcionando ambiente parcialmente sombreado; durante a estação seca, com o fenômeno da caducifolia, ficam expostas em forma de grandes afloramentos rochosos, caracterizando a paisagem típica da região (VELLOSO *et al.*, 2002).

Métodos de coleta e análise dos dados

Para se efetuar uma abordagem comparativa sazonal do uso dos nichos espacial e temporal por *T. hispidus* e *T. semitaeniatus*, este estudo foi realizado durante as estações seca e chuvosa. A estação seca correspondeu aos meses de outubro a dezembro de 2006 (pluviosidade média mensal de 1,6 mm), e a chuvosa aos meses de abril a junho de 2007 (pluviosidade média mensal de 68,7 mm). A área de amostragem consistiu de uma transecção

de 300 m de extensão, a qual incluiu habitats com afloramentos rochosos (cinco extrusões graníticas, nomeadas de R1 a R5) interligados por formações vegetacionais (cinco áreas cobertas por vegetação arbóreo-arbutiva, com estrato herbáceo apenas no período chuvoso, nomeadas de V1 a V5). A sequência dos habitats e a extensão de cada um de seus trechos, ao longo da transecção, corresponderam ao seguinte: V1 (38 m) – R1 (15 m); V2 (31 m) – R2 (40 m); V3 (26 m) – R3 (39 m); V4 (20 m) – R4 (26 m); V5 (35 m) – R5 (30 m). Ambos os habitats, vegetacional e rochoso, totalizaram 150 m de extensão. A transecção foi percorrida durante um dia por mês, em intervalos horários entre 6 e 18h, totalizando 72 horas de esforço amostral, 36 horas em cada estação. Para a avistagem e contagem dos espécimes de *T. hispidus* e *T. semitaeniatus*, dois observadores, um a cada intervalo de hora, percorreram a transecção durante 60 minutos, buscando cobrir a cada 6 minutos, segmentos de 30 m (correspondente ao percurso de 5 m/min.) demarcados com fita sinalizadora.

Nos habitats rochoso e vegetacional, os micro-habitats utilizados pelos espécimes de *T. hispidus* e *T. semitaeniatus*, ao primeiro avistamento, foram registrados de acordo com quatro categorias reconhecidas: 1) superfície rochosa (substrato referente a afloramentos rochosos e pedregulhos ou matações); 2) tronco ou galho de árvore/arbusto (substratos referentes aos ramos vegetais, independentes do diâmetro); 3) tronco caído (madeira morta em decomposição) e 4) serrapilheira (depósito de matéria vegetal em decomposição, no solo e nas superfícies rochosas).

No momento do primeiro avistamento de cada lagarto foi registrada a forma de exposição à luz, determinada em: sol (indivíduo exposto diretamente ao sol), sombra (indivíduo abrigado da luz solar direta em fenda de rocha, sob tronco de árvore ou quaisquer outros anteparos), sol filtrado (indivíduo exposto em mosaico de sol e sombra sob vegetação) e nublado (indivíduo exposto diretamente ao céu coberto de nuvens). Também foi registrada a altura de empoleiramento (uso vertical do micro-habitat), medida em relação ao solo ou à superfície rochosa imediatamente abaixo, para cada espécime avistado. Depois de percorrida a transecção, foram medidas a cada 1 hora, sempre no mesmo ponto, a umidade e temperatura do ar ao sol (a 150 cm acima do substrato), bem como as temperaturas das superfícies rochosas ao sol e à sombra, e da superfície do solo ao sol com termo-higrômetro digital (precisão de 0,1°C; Instrutherm® modelo HTR-160).

O número de indivíduos ativos de cada espécie foi relacionado com a umidade e as temperaturas registradas por meio da Análise de Regressão Múltipla (ZAR, 1999). A existência de diferenças sazonais e interespecíficas na utilização dos recursos espaciais foi avaliada pelo teste do Qui-quadrado (ZAR, 1999). Diferenças na altura de empoleiramento

entre as duas espécies foram testadas usando o teste *t* (ZAR, 1999). As diferenças interespecíficas e sazonais para o período de atividade foram testadas pelo teste de Kolmogorov-Smirnov para duas amostras (SIEGEL, 1975), e para as formas de exposição à luz pelos lagartos foram testadas pelo teste do Qui-quadrado (ZAR, 1999).

Para avaliar a diversidade do nicho espacial utilizado por *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* nas estações seca e chuvosa foi aplicado o Índice de Diversidade de Shannon-Wiener – H' (PIELOU, 1975; MAGURRAN, 1988):

$$H' = - \sum p_i \log_n p_i$$

onde p_i é a proporção de indivíduos associados com a categoria i do nicho espacial. Para o cálculo da largura dos nichos espacial e temporal utilizou-se o Índice de Especialização de Nicho de Levins (B):

$$B = 1 / \sum p_j^2$$

onde p_j é a proporção de indivíduos que utilizaram o recurso j , o qual corresponde a uma das categorias de recurso, espacial ou de tempo. Após o cálculo, todas as medidas foram estandardizadas usando o Índice de Levins Padronizado (B_a):

$$B_a = B - 1/n - 1$$

onde B refere-se ao valor do índice de Levins e n ao número de recursos utilizados. A principal vantagem da forma padronizada é que não é influenciada pelo número total de categorias do recurso, o qual pode estar relacionado ao tamanho da amostra (KREBS, 1999). Os valores podem variar de 0 (especialista) a 1 (generalista). A sobreposição nos nichos espacial e temporal entre *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* foi averiguada utilizando-se o Índice de Sobreposição Simétrico de Pianka – ϕ (PIANKA, 1973), largamente usado em estudos herpetológicos (VITT, 1995; VITT *et al.*, 2001; FARIA & ARAÚJO, 2004):

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

onde p_i = proporção de utilização do recurso i ; j e k representam as duas espécies de lagartos. Os valores próximos a zero indicam que não existem similaridades nos nichos espacial e/ou temporal; valores próximos a um indicam sobreposições espacial e/ou temporal.

Para o cálculo dos índices de diversidade, especialização e sobreposição de nichos utilizou-se o programa *Ecological Methodology* (KENNEY & KREBS, 2000). Para as análises estatísticas, os dados foram armazenados em planilhas do programa SPSS 13.0 para windows. Em todos os testes o nível de significância adotado foi de 5%, e as estatísticas descritivas estão representadas no texto como média e desvio padrão (DP).

Resultados

Uso do Espaço

Ocorreram altas sobreposições entre *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* no uso dos habitats rochoso e vegetacional, tanto independente da sazonalidade (0,982), quanto nas estações seca (0,943) e chuvosa (0,992). A diversidade de micro-habitats utilizados por *T. hispidus* variou de 0,17 a 1,88 dependendo do habitat ocupado e da sazonalidade (Tab. 1). Para *T. semitaeniatus*, a diversidade de micro-habitats usados variou, sob as diferentes condições analisadas, de 0,04 a 0,94 (Tab. 1). Em relação às larguras de nicho baseadas no uso dos micro-habitats, *T. hispidus* apresentou os maiores valores, que variaram de 0,02 a 0,81, enquanto para *T. semitaeniatus* esta variação foi de 0,003 a 0,15. Para ambas as espécies os menores valores para largura de nicho estiveram associados ao uso predominante das superfícies rochosas (Tab. 1, Fig. 6). A sobreposição na utilização de micro-habitats variou de

Tabela 1- Índices de diversidade, largura e sobreposição de nicho espacial em *Tropidurus hispidus* (Th) e *Tropidurus semitaeniatus* (Ts) na ESEC Seridó, Serra Negra do Norte, RN. Condições analisadas: IHS = independente do habitat e da sazonalidade; IHSe = independente do habitat na estação seca; IHCh = independente do habitat na estação chuvosa; ISHV: independente da sazonalidade no habitat vegetacional; ISHR = independente da sazonalidade no habitat rochoso; HVSe = habitat vegetacional na estação seca; HVCh = habitat vegetacional na estação chuvosa; HRSe = habitat rochoso na estação seca; HRCh = habitat rochoso na estação chuvosa.

Condição	<i>Tropidurus hispidus</i>		<i>Tropidurus semitaeniatus</i>		Sobreposição (Th x Ts)
	Diversidade de nicho	Largura De nicho	Diversidade de nicho	Largura de nicho	
IHS	0,88	0,13	0,42	0,04	0,997
IHSe	0,85	0,12	0,43	0,05	0,998
IHCh	0,87	0,13	0,40	0,04	0,996
ISHV	1,86	0,78	0,90	0,14	0,852
ISHR	0,29	0,02	0,05	0,003	1,0
HVSe	1,88	0,81	0,80	0,12	0,840
HVCh	1,83	0,74	0,94	0,15	0,853
HRSe	0,17	0,05	0,04	0,009	1,0
HRCh	0,31	0,03	0,05	0,005	1,0

0,84 a 1,0 (sobreposição total). As sobreposições totais ocorreram sempre para o habitat rochoso, analisado tanto independente da sazonalidade quanto sob o efeito das estações seca e chuvosa (Tab. 1). Inversamente, as sobreposições mais baixas (0,84 – 0,85) ocorreram para o habitat vegetacional, tanto independente da condição sazonal quanto nos períodos seco e chuvoso, quando *T. semitaeniatus* ainda permaneceu mais associado às rochas.

Independente do tipo de habitat ocupado, vegetacional ou rochoso, e também da sazonalidade, ambas as espécies usaram de modo similar os micro-habitats, principalmente as superfícies rochosas (Qui-quadrado, $\chi^2 = 6,361$, gl = 3, $P = 0,125$; Fig. 6A). O uso dos micro-habitats permaneceu similar quando analisado independente do habitat ocupado pelas espécies, durante as estações seca (Qui-quadrado, $\chi^2 = 4,734$, gl = 3, $P = 0,257$; Fig. 6B) e chuvosa (Qui-quadrado, $\chi^2 = 6,975$, gl = 3, $P = 0,095$; Fig. 6C). Entretanto, considerando-se os habitats ocupados pelos lagartos, independente da sazonalidade, houve diferença entre as espécies no uso de micro-habitats dentro do habitat vegetacional (Qui-quadrado, $\chi^2 = 36,938$, gl = 3, $P = 0,0001$; Fig. 6D), quando notavelmente *T. hispidus* utilizou mais frequentemente troncos ou galhos de árvores/arbustos (Anexo IIa) e serrapilheira, do que *T. semitaeniatus*. O uso de superfícies rochosas no habitat vegetacional foi representado por matacões e, no caso de *T. semitaeniatus*, estes recursos foram ocupados consideravelmente por espécimes jovens. Para o habitat rochoso, independente da sazonalidade, o uso de micro-habitats pelas espécies foi similar (Qui-quadrado, $\chi^2 = 2,908$, gl = 3, $P = 0,552$; Fig. 6E), se mantendo evidente o uso de superfícies rochosas comparado aos troncos ou galhos de árvores/arbustos (Anexos IIb, IIIa), troncos caídos e serrapilheira. Finalmente, a análise sazonal de utilização do recurso espacial pelos lagartos confirma para o habitat vegetacional a diferença entre as espécies no uso de micro-habitats, tanto na estação seca (Qui-quadrado, $\chi^2 = 42,038$, gl = 3, $P = 0,0001$; Fig. 6F) quanto na chuvosa (Qui-quadrado, $\chi^2 = 34,707$, gl = 3, $P = 0,0001$; Fig. 6G), com o predomínio de *T. hispidus* fora das superfícies rochosas comparado a *T. semitaeniatus* (Anexo IIIb). Por conseguinte, o uso de micro-habitats dentro do habitat rochoso foi similar entre *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* nos períodos seco (Qui-quadrado, $\chi^2 = 0,423$, gl = 1, $P = 0,515$; Fig. 6H) e chuvoso (Qui-quadrado, $\chi^2 = 3,331$, gl = 3, $P = 0,464$; Fig. 6I).

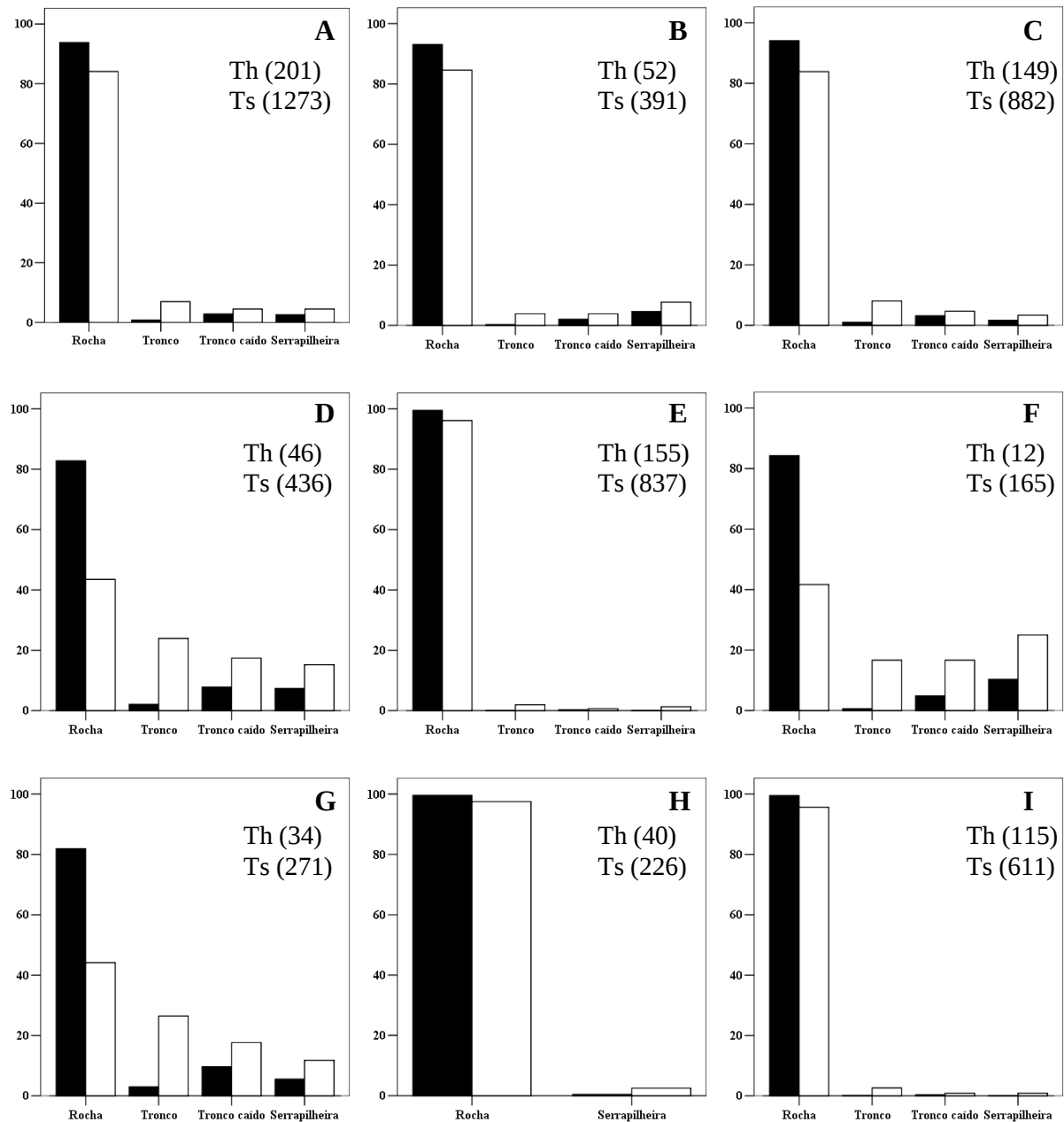


Figura 6- Frequência de distribuição dos espécimes de *Tropidurus hispidus* (Th, barras brancas) e *Tropidurus semitaeniatus* (Ts, barras pretas) por categorias de micro-habitats na ESEC Seridó, Serra Negra do Norte, RN. A: independente do habitat e da sazonalidade; B: independente do habitat na estação seca; C: independente do habitat na estação chuvosa; D: independente da sazonalidade no habitat vegetacional; E: independente da sazonalidade no habitat rochoso; F: habitat vegetacional na estação seca; G: habitat vegetacional na estação chuvosa; H: habitat rochoso na estação seca; I: habitat rochoso na estação chuvosa. Entre parênteses o tamanho das amostras.

Em relação ao uso vertical do micro-habitat, um percentual maior de utilização de alturas mais elevadas, especialmente acima de 250 cm foi registrado para *T. hispidus* (Qui-quadrado, $\chi^2 = 63,328$, gl = 9, $P = 0,0001$), independente do tipo de habitat ocupado e do período sazonal (Fig. 7A). Também em todas as demais comparações entre as espécies quanto ao uso vertical do micro-habitat: independente do habitat ocupado pelos lagartos nas estações seca (Fig. 7B) e chuvosa (Fig. 7C); em cada habitat ocupado pelos lagartos independente da sazonalidade (Fig. 7D-E); e em cada habitat ocupado pelos lagartos nas estações seca e chuvosa (Fig. 7F-I), a maior distribuição de frequências relacionadas ao uso das maiores alturas corresponderam a *T. hispidus* (Qui-quadrado, $P < 0,05$). Consequentemente, a altura de empoleiramento diferiu significativamente entre as espécies (*T. hispidus*: 87 ± 23 cm; *T. semitaeniatus*: 53 ± 13 cm; $t = -20,589$, gl = 1472, $P = 0,0001$).

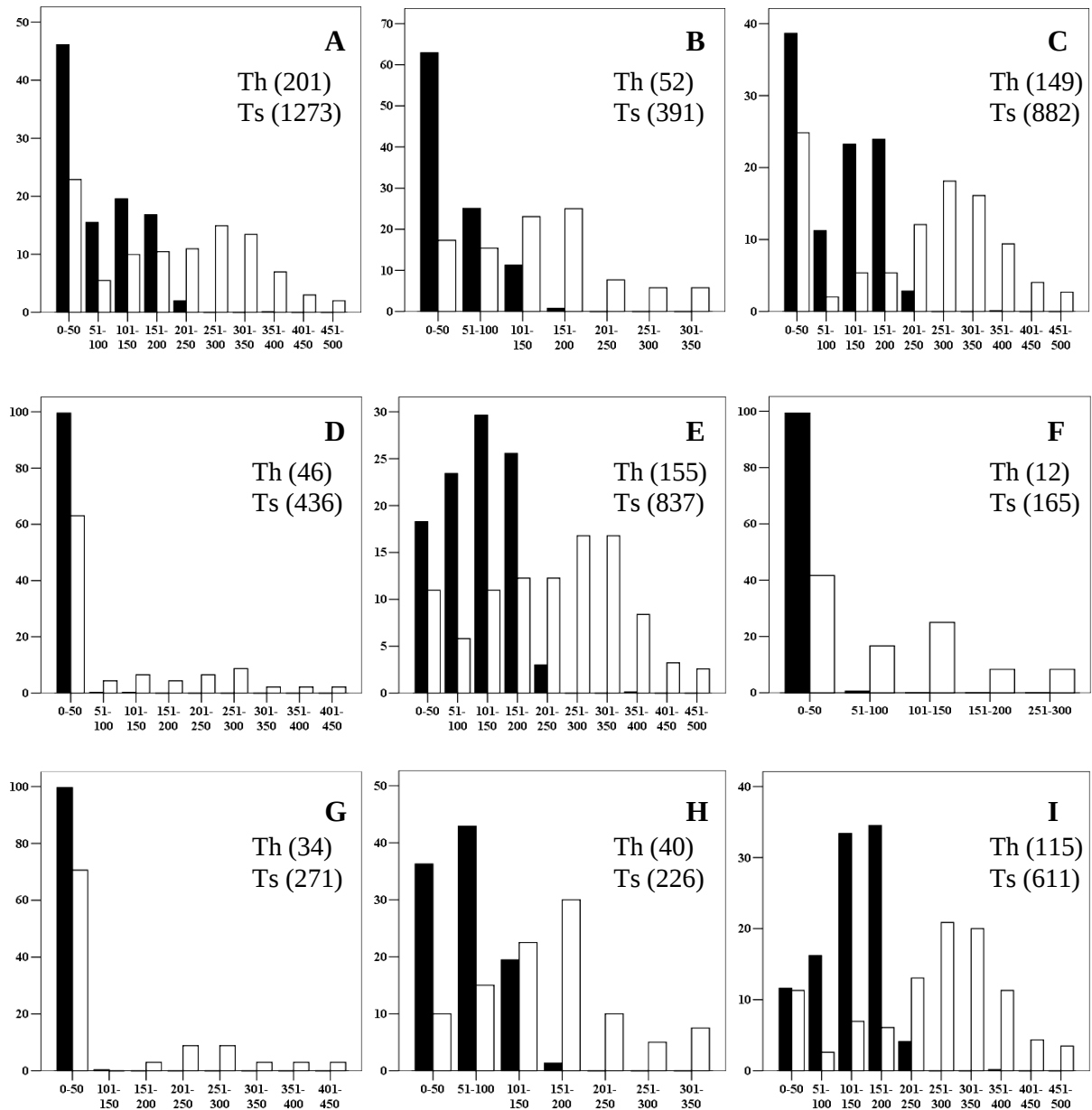


Figura 7- Frequência de distribuição dos espécimes de *Tropidurus hispidus* (Th, barras brancas) e *Tropidurus semitaeniatus* (Ts, barras pretas) por altura nos micro-habitats na ESEC Seridó, Serra Negra do Norte, RN. A: independente do habitat e da sazonalidade; B: independente do habitat na estação seca; C: independente do habitat na estação chuvosa; D: independente da sazonalidade no habitat vegetacional; E: independente da sazonalidade no habitat rochoso; F: habitat vegetacional na estação seca; G: habitat vegetacional na estação chuvosa; H: habitat rochoso na estação seca; I: habitat rochoso na estação chuvosa. Entre parênteses o tamanho das amostras.

Período de Atividade

Durante a estação seca foram avistados em média 4,3 espécimes/hora de *T. hispidus*, e 32,5 espécimes/hora de *T. semitaeniatus*. O período de atividade de ambas as espécies foi tipicamente bimodal (Fig. 8A-B), com um pico de lagartos ativos entre 7 e 10h, e um declínio entre 12 e 13h. Após esta queda o número de indivíduos ativos aumentou, mostrando um segundo pico entre as 15 e 17h (Fig. 8A-B). Nesse período de estiagem, a temperatura do ar (a 150 cm do substrato) variou entre a média mínima de $24,2 \pm 1,4^{\circ}\text{C}$ no intervalo entre 6 e 7h e a média máxima de $40,5 \pm 1,7^{\circ}\text{C}$ entre as 13 e 14h. No período chuvoso, a média de indivíduos avistados/hora foi de 12,4 para *T. hispidus* e 73,5 para *T. semitaeniatus*. Para *T. hispidus*, a menor ocorrência de espécimes entre 10 e 14h ainda manteve o aspecto bimodal de atividade (Fig. 8A), enquanto que *T. semitaeniatus* mostrou um período unimodal (Fig. 8B). Os indivíduos apresentaram maior atividade a partir das 7h, atingindo um pico às 9h. Após este intervalo, o número de indivíduos ativos diminuiu, mantendo-se similar até por volta das 17h, a partir da qual novamente tornou a declinar. A temperatura do ar no período chuvoso variou entre a média mínima de $21,8 \pm 2,1^{\circ}\text{C}$ no intervalo de 8 às 9h e a média máxima de $33,4 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$ entre as 13 e 14h.

Os padrões de atividade foram similares entre *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* na estação seca (Kolmogorov-Smirnov, $D_{\max} = 0,052$, $P < 0,70$), mas diferiram na chuvosa (Kolmogorov-Smirnov, $D_{\max} = 0,526$, $P < 0,01$). Para *T. hispidus*, o período de atividade não diferiu entre as estações seca e chuvosa (Kolmogorov-Smirnov, $D_{\max} = 0,122$, $P < 0,30$), ao passo que para *T. semitaeniatus* houve diferença significativa entre as duas estações (Kolmogorov-Smirnov, $D_{\max} = 0,166$, $P < 0,001$). Os valores de largura de nicho temporal para *T. hispidus* foram $B_a = 0,75$ na estação seca e $B_a = 0,97$ na estação chuvosa. Para *T. semitaeniatus* os valores foram $B_a = 0,79$ e $B_a = 0,90$, respectivamente nas estações seca e chuvosa. A sobreposição de nicho temporal entre as duas espécies foi de 0,90 na estação seca e de 0,97 na estação chuvosa.

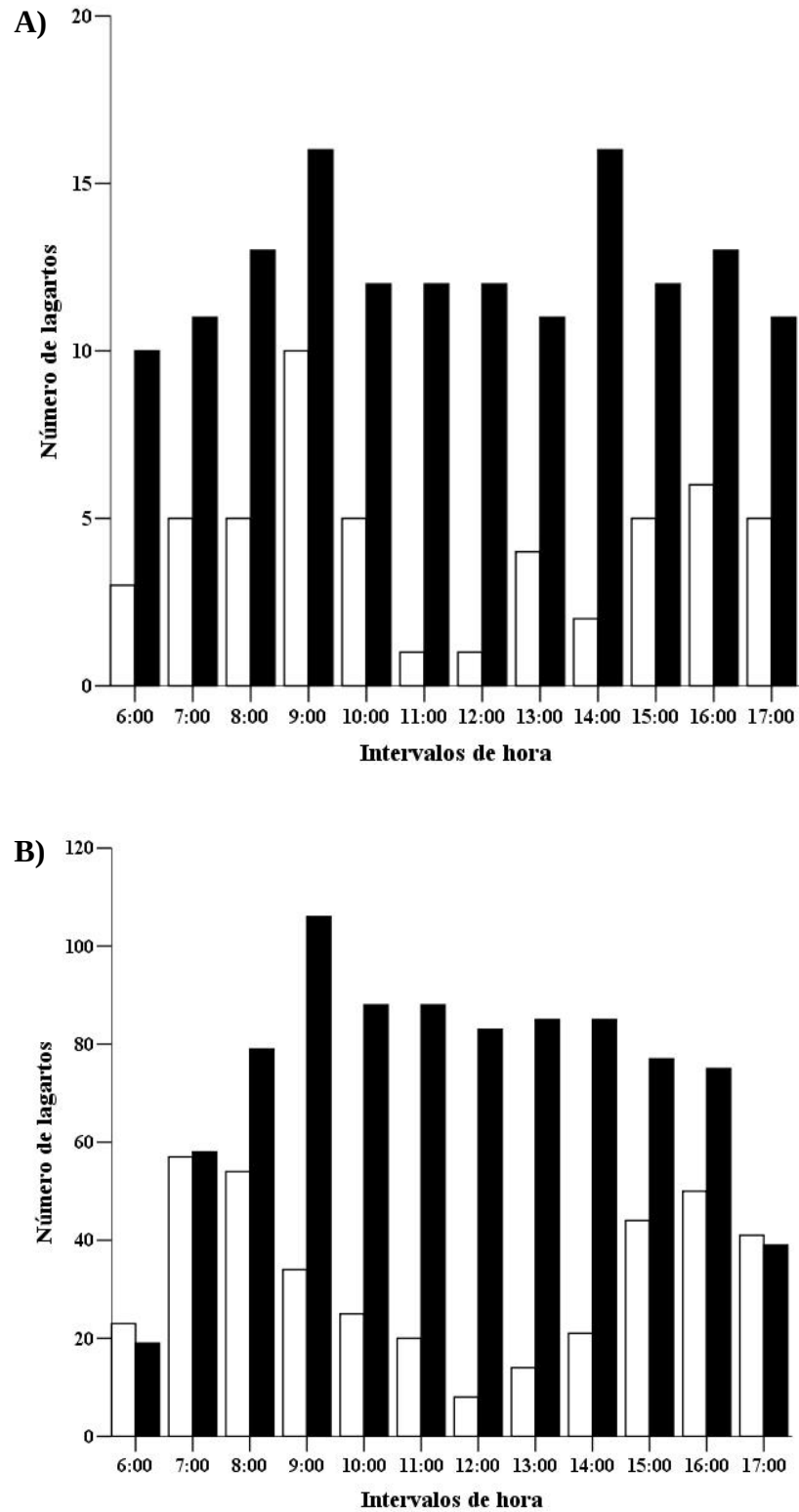


Figura 8- Número de espécimes de *Tropidurus hispidus* (A) e *Tropidurus semitaeniatus* (B), avistados por intervalos de hora, nas estações seca (barras brancas) e chuvosa (barras pretas), na ESEC Seridó, Serra Negra do Norte, RN. Em A: $N = 52; 149$, B: $N = 391; 882$.

O número de indivíduos ativos de *T. hispidus* por intervalos de hora, em cada estação, não apresentou relação significativa com a temperatura e a umidade (Seca: $R^2 = 0,34$, $P = 0,685$, $N = 52$; Chuvosa: $R^2 = 0,63$, $P = 0,196$, $N = 149$). Para *T. semitaeniatus* houve relação significativa entre o número de espécimes ativos e a temperatura e umidade ambientais, tanto na estação seca ($R^2 = 0,90$, $P = 0,005$, $N = 391$) quanto na chuvosa ($R^2 = 0,89$, $P = 0,007$, $N = 882$), e a temperatura registrada na superfície do afloramento rochoso ao sol foi a que melhor explicou a variação no número de indivíduos ativos, também nas estações seca ($\beta_{\text{standardizado}} = 0,15$, $P = 0,018$) e chuvosa ($\beta_{\text{standardizado}} = 0,11$, $P = 0,046$). O número de espécimes de *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* expostos às formas de luminosidade não diferiu (Fig. 9A) na estação seca (Qui-quadrado, $\chi^2 = 1,102$, $gl = 3$, $P = 1,00$). No entanto, na estação chuvosa *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* diferiram quanto a exposição à luz (Qui-quadrado, $\chi^2 = 9,421$, $gl = 3$, $P = 0,031$), quando um maior número de espécimes de *T. hispidus* esteve exposto à sombra, e mais espécimes de *T. semitaeniatus* permaneceram expostos à luz solar direta e ao sol filtrado (Fig. 9B).

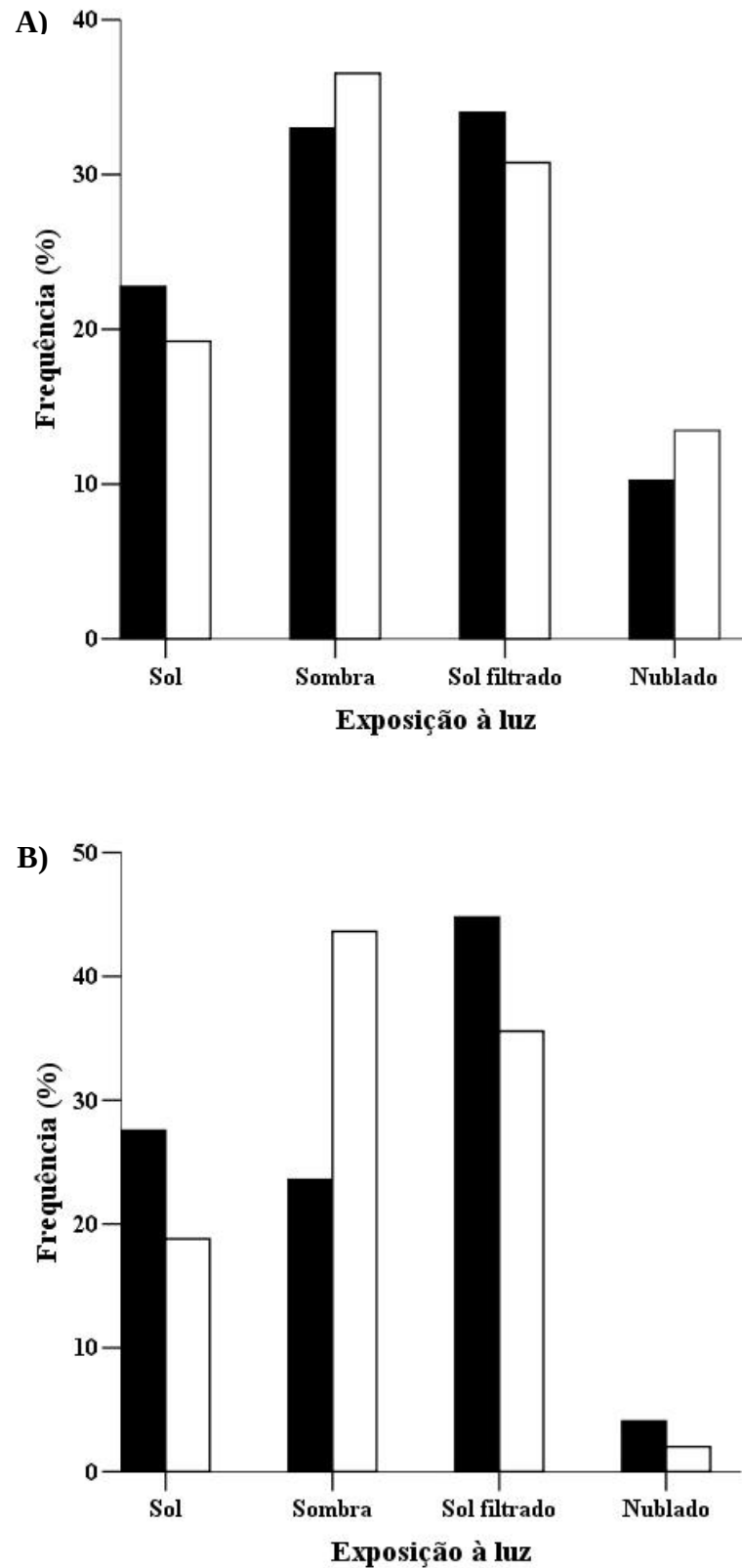


Figura 9- Frequência de espécimes de *Tropidurus hispidus* (barras brancas) e *Tropidurus semitaeniatus* (barras pretas) avistados por formas de exposição à luz, nas estações seca (A) e chuvosa (B), na ESEC Seridó, Serra Negra do Norte, RN. Em A: $N = 52; 391$, B: $N = 149; 882$.

Discussão

Uso do Espaço

Tropidurus semitaeniatus pertence ao grupo de mesmo nome, que é composto por lagartos que usam essencialmente os habitats de áreas abertas, conforme proposto por HARVEY & GUTBERLET (2000). *Tropidurus hispidus* pertence ao grupo *torquatus* (RODRIGUES, 1987), e tem habilidade para ocupar clareiras em ambientes florestados e de viver em simpatria com espécies de formações abertas como o próprio *T. semitaeniatus* nas Caatingas (VITT, 1995) e *T. montanus* em área de campo rupestre (VAN SLUYS *et al.*, 2004). Uma série de trabalhos sobre ocupação de habitats por espécies de *Tropidurus* relata sua presença em locais rochosos, solo e/ou cupinzeiros (ARAÚJO, 1987; RODRIGUES, 1987; ROCHA & BERGALLO, 1990; COLLI *et al.*, 1992; VAN SLUYS, 1992, 1997, 2000; VITT, 1993, 1995; VAN SLUYS *et al.*, 2004; FARIA & ARAÚJO, 2004; MEIRA *et al.*, 2007). Esses trabalhos sugerem que essas espécies preferem habitats rochosos, porém a escolha dos micro-habitats varia de região para região, dependendo da disponibilidade local desses recursos.

Tropidurus hispidus e *T. semitaeniatus*, na área estudada da ESEC Seridó, ocuparam principalmente as superfícies rochosas (mais de 80% dos registros), tanto nos habitats vegetacionais quanto nos rochosos. A ocorrência dessas espécies em sintopia nas rochas, algumas vezes com sobreposição total (Tab. 1), não indica obrigatoriamente competição e pode ser interpretado como uma consequência da abundância das rochas no ambiente, as quais podem constituir sítios de empoleiramento, de abrigo, de reprodução e de termorregulação. Ampla ocupação de superfícies rochosas também foi registrada para *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* em uma caatinga no estado de Pernambuco (VITT, 1995) e para *T. hispidus* em simpatria com *T. montanus* em campos rupestres no estado de Minas Gerais (VAN SLUYS *et al.*, 2004). Além disso, embora *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* se sobreponham amplamente no uso de substratos, foi verificada segregação com relação ao uso vertical do micro-habitat. *Tropidurus hispidus* foi mais generalista quanto às alturas de empoleiramento, ocupando desde o solo até alturas que excederam 250 cm, predominando em estratos ligeiramente mais altos do que seu congênere. Segregação vertical de micro-habitat foi verificada para outras espécies de *Tropidurus* em simpatria, como *T. oreadicus* e *T. spinulosus* no cerrado da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso (COLLI *et al.*, 1992), *T. torquatus* e *T. strobilurus* (= *Strobilurus torquatus*) na restinga de Praia das Neves, Espírito Santo (ZERBINI, 1998) e, *T. oreadicus* e *T. itambere* em áreas de cerrado rupestre de Goiás (FARIA & ARAÚJO 2004).

A segregação no uso de diferentes alturas de empoleiramento e estrutura dos micro-habitats foi verificada entre outras espécies sintópicas e territoriais de Phrinosomatinae (*Sceloporus graciosus*, *S. undulatus*, *Urosaurus ornatus* e *Uta stansburiana*) no oeste do Colorado (JAMES & M'CLOSKEY, 2002). Nesse caso, *U. ornatus* ocupou micro-habitats distintos daqueles observados para as outras espécies, representados por poleiros mais altos e substratos mais verticais e *S. graciosus* foi encontrado em locais mais planos e com menos rochas. Os referidos autores relatam que, embora as diferenças observadas no uso dos micro-habitats possam influenciar na coexistência dessas espécies ecologicamente similares, mudanças nas abundâncias relativas das populações ao final de certo tempo sugerem a possibilidade de mecanismos alternativos de coexistência.

A segregação espacial não tem sido verificada apenas entre lagartos forrageadores de espreita, a maioria territorial, como os *Tropidurus*. Ela também ocorre entre espécies de forrageadores ativos como *Cnemidophorus abaetensis* e *C. ocellifer* que ocorrem em simpatria em Abaeté, Bahia (DIAS & ROCHA, 2004). Essas espécies diferem no período de atividade, temperatura corpórea em atividade, e na relação com o ambiente térmico, devido a diferenças estruturais da vegetação nos micro-habitats em que utilizam. *Cnemidophorus abaetensis* usa ambientes mais sombreados que *C. ocellifer*, e esta diferença na exposição aparentemente resulta em uma atividade mais prolongada. Essa segregação no uso dos recursos espaciais pode facilitar a coexistência entre essas duas espécies de *Cnemidophorus*, como sugerem DIAS & ROCHA (2004). No caso específico de *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* na ESEC Seridó, embora ambas as espécies sejam saxícolas, a maior vagilidade ecológica de *T. hispidus*, demonstrada pela maior amplitude de utilização de outros micro-habitats (Fig. 6D, F e G) pode contribuir para a coexistência.

A interação predador-presa constitui um fator que exerce papel importante quando ocorre compartilhamento dos recursos espaciais; nesse sentido, as espécies de lagartos utilizam habitats particulares, baseados na presença de refúgios contra predadores (SMITH & BALLINGER, 2001). O risco de predação onde *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* vivem é grande, uma vez que o micro-habitat predominantemente utilizado (superfícies rochosas) é um local amplamente exposto à ação de predadores. Alguns predadores que podem utilizar lagartos em sua dieta foram observados no local de estudo, como o lagarto *Tupinambis merianae* (têju), a serpente *Philodryas nattereri* (corre-campo) e uma série de espécies de aves, tais como *Buteo magnirostris* (gavião-carijó), *Crotophaga ani* (anu-preto), *C. major* (anu-coroca) e *Cyanocorax cyanopogon* (gralha-cancã). Aves e serpentes também foram predadores evidenciados por FARIA & ARAÚJO (2004) em habitats rochosos do cerrado do Brasil central

onde ocorrem em sintopia *T. itambere* e *T. oreadicus*. Aparentemente, a coloração críptica de *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* em sintopia nos afloramentos rochosos, aliada à disponibilidade de fendas como refúgio, garantem um melhor desempenho dos lagartos no escape de predadores visualmente orientados, especialmente as aves. A utilização de fendas de rocha como abrigo foi relatada anteriormente para *T. semitaeniatus* (VITT, 1981; VITT & GOLDBERG, 1983) e para *T. hispidus* (VITT & CARVALHO, 1995), assim como para outros tropidurídeos como *T. oreadicus* (VITT, 1993), *T. montanus* (VAN SLUYS *et al.*, 2004), *T. itambere* (VAN SLUYS, 1992; FARIA & ARAÚJO, 2004) e *T. torquatus* (TEIXEIRA & GIOVANELLI, 1999; HATANO *et al.*, 2001; ROCHA *et al.*, 2002). VITT *et al.* (1996) também sugerem que os custos associados ao risco de predação em áreas abertas, como os afloramentos rochosos, podem ser minimizados pela redução do tempo necessário ao aquecimento do corpo, em função das altas temperaturas atingidas nas superfícies rochosas expostas à insolação direta.

Adicionalmente, é considerado que os membros relativamente mais longos em lagartos aumentam a possibilidade de escapar de predadores, seja correndo ou escalando para poleiros mais altos (MOERMOND, 1979; POUNDS, 1988; LOSOS, 1990; VITT & CALDWELL, 1993). Nesse sentido, *T. hispidus*, por apresentar corpo e membros locomotores maiores do que os de *T. semitaeniatus* (VITT, 1995) se beneficiaria na utilização de uma maior diversidade de micro-habitats e no desempenho de tais comportamentos de escape nos micro-habitats em que podem utilizar. Nossos resultados, de fato, mostraram uma maior diversidade de micro-habitats utilizados por *T. hispidus* (Tab. 1) e as observações de campo, apesar de não terem avaliado a eficiência de escape dos lagartos, também mostraram que *T. hispidus* ao se refugiar comumente corria na serrapilheira ou subia para partes mais altas do tronco de árvores ou das rochas, dependendo do substrato em que estivesse ocupando, sempre buscando uma distância de fuga segura em relação ao observador. Já *T. semitaeniatus* ainda que estivesse sobre a serrapilheira, na base do tronco de uma árvore ou sobre um tronco caído, utilizava como forma de refúgio as superfícies rochosas, mesmo aquelas de matacões do habitat vegetal e, dependendo da distância de aproximação do observador, se abrigava no interior de uma fenda. KOHLSDORF *et al.* (2001) mostraram que a forma do corpo e a ecologia são bem relacionadas entre as espécies de *Tropidurus*, no entanto, quando VITT *et al.* (1997) estudaram o papel do habitat na evolução de aspectos ecomorfológicos de populações de *T. hispidus* em habitats distintos, verificaram que a morfologia e a ecologia podem variar em função de características dos habitats colonizados. Nesse estudo, eles encontraram que os *T. hispidus* de populações que vivem em superfícies rochosas são morfologicamente mais

deprimidos que aqueles de populações de savana. Uma vez que a altura do corpo é um fator importante na utilização dos recursos espaciais, comparativamente, *T. semitaeniatus* é mais deprimido do que *T. hispidus*, o que confere ao primeiro uma ampliação no uso de fendas de rochas como refúgio, inclusive aquelas mais estreitas e, possivelmente, inacessíveis para *T. hispidus*, reduzindo para o primeiro os riscos de predação. Este padrão de uso de refúgios foi descrito para os lagartos sintópicos *T. itambere* e *T. oreadicus* (FARIA & ARAÚJO, 2004), sendo o último o de corpo mais deprimido.

Em suma, os lagartos *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* em simpatria na ESEC Seridó mostraram similaridades no uso dos habitats rochoso e vegetacional, com ambas as espécies predominando nas superfícies rochosas. No entanto, *T. hispidus* foi mais frequente do que *T. semitaeniatus* em micro-habitats como troncos de árvores, troncos caídos e serrapilheira, principalmente no habitat vegetacional. *Tropidurus hispidus* também usou poleiros mais altos do que aqueles ocupados por *T. semitaeniatus*, nos habitats rochoso e vegetacional, e durante o comportamento de escape aparentemente busca uma distância de fuga segura em quaisquer dos micro-habitats que ocupe, seja correndo através da serrapilheira ou escalando mais alto sobre o tronco de uma árvore ou superfície rochosa. Em contraste, *T. semitaeniatus*, ainda que esteja sobre a serrapilheira ou tronco de árvore, mostra comportamento de escape na direção das rochas buscando refúgio em fendas, o que reforça seu hábito predominantemente saxícola. Sugerimos que essas segregações no uso do micro-habitat por essas duas espécies de *Tropidurus* podem constituir um dos mecanismos facilitadores da coexistência nesta área de caatinga.

Período de Atividade

Os lagartos do gênero *Tropidurus* apresentam período de atividade amplo, permanecendo ativos durante quase todo o período de luz do dia (VITT, 1995; VITT *et al.*, 1996; HATANO *et al.*, 2001; ROCHA *et al.*, 2002). Contudo, variação no período de atividade de maneira sazonal, como o registrado aqui para *T. semitaeniatus*, foi também observado para uma população de *T. itambere* em um afloramento rochoso no município de Valinhos, São Paulo (VAN SLUYS, 1992).

Durante este estudo, no período de extrema estiagem, quando a atividade dos lagartos foi avaliada, as temperaturas mais altas ao longo do meio do dia (e.g., ar acima de 35°C, e superfície do afloramento rochoso e solo ao sol, ambas acima de 45°C), aparentemente, contribuíram para o menor número de lagartos ativos. Nesse caso, os lagartos passaram a utilizar sítios sombreados e refúgios como as fendas de rocha, num efetivo

mecanismo comportamental de controle térmico. A redução da atividade nas faixas horárias do meio do dia, associada a uma estratégia de termorregulação, foi descrita para *T. torquatus* na restinga Jurubatiba, Macaé, Rio de Janeiro (HATANO *et al.*, 2001) e para as espécies sintópicas *T. hispidus* e *T. montanus* em um afloramento rochoso em Diamantina, Minas Gerais (VAN SLUYS *et al.*, 2004). No período chuvoso, para a área estudada, as temperaturas mais amenas foram adequadas a uma maior atividade, inclusive no meio do dia, especialmente para *T. semitaeniatus* que mostrou uma atividade unimodal. Resultado similar foi relatado para as espécies sintópicas *T. itambere* e *T. oreadicus* no cerrado do Brasil Central (FARIA & ARAÚJO, 2004). Ambientes como os encontrados na ESEC Seridó favorecem a termorregulação para animais heliófilos, uma vez que a superfície das rochas, principal micro-habitat utilizado pelos lagartos os deixam amplamente expostos à radiação solar. As rochas em diferentes disposições e inclinações possibilitam aos lagartos selecioná-las ativamente conforme a hora do dia e as suas exigências térmicas, assim como observado para *T. oreadicus* em uma área aberta da região amazônica (ROCHA & BERGALLO, 1990), e para populações de *T. torquatus* em áreas insular (ROCHA *et al.*, 2002) e interiorana (RIBEIRO *et al.*, 2008).

O período de atividade de uma espécie de lagarto heliófilo é influenciado por características dos habitats como relevo, vegetação e a disponibilidade de luz solar direta ao longo de todo o dia, possibilitando aos lagartos explorarem o período diurno em sua totalidade (HATANO *et al.*, 2001). Diferenças nessas características, entre os habitats ocupados pelos lagartos, levam a variações na extensão de seus períodos de atividade. Com relação a luminosidade nos locais em que *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* foram observados, na estação seca o número similar de lagartos de ambas as espécies ocupando os locais de maior (sol, sol filtrado) e menor (sombra, nublado) exposição a vias de trocas de energia térmica sugere necessidades termais próximas. Por outro lado, na estação chuvosa, o maior número de espécimes de *T. semitaeniatus* expostos em micro-habitats mais quentes (sol, sol filtrado) comparado aos espécimes de *T. hispidus* mais expostos à sombra e ligeiramente menos ativos nas faixas horárias do meio do dia, sugerem diferenças na ecologia térmica dessas espécies. De fato, a importância das fontes de calor utilizadas por espécies de lagartos pode mudar sazonalmente (MAGNUSSON *et al.*, 1985; RIBEIRO *et al.*, 2008), podendo representar processos de aclimação de cada espécie em resposta a distintas condições termais sazonais (HUTCHISON & MANESS, 1979; ROCHA, 1995). Nesse sentido, nossos resultados sobre a ecologia térmica desses dois lagartos tropidurídeos na ESEC Seridó, discutidos em capítulo específico, também mostraram que na estação seca as temperaturas corpóreas em atividade de

T. hispidus (34,1°C) e *T. semitaeniatus* (34,4°C) foram similares e, na estação chuvosa, a temperatura corpórea de *T. semitaeniatus* (35,8°C) foi significativamente superior a de *T. hispidus* (33,1°C). Finalmente, sugerimos que as diferenças sazonais entre *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* quanto ao período de atividade e as formas de exposição à luz, também podem contribuir para a partilha do nicho temporal entre as duas espécies de *Tropidurus* e consequente coexistência.

Referências Bibliográficas

- AB'SÁBER, A. 1974. O domínio morfoclimático semiárido das Caatingas brasileiras. **Geomorfologia**, 43: 1-139.
- ARAÚJO, A.F.B. 1987. Comportamento alimentar dos lagartos: o caso dos *Tropidurus* do grupo *torquatus* da Serra de Carajás, Pará (Sauria: Iguanidae). **Anais de Etologia**, 5: 189-197.
- BROWN, J.L. & ORIAN, G.H. 1970. Spacing patterns in mobile animals. **Annual Review of Ecology and Systematics**, 1: 239-262.
- COLLI, G.R.; ARAÚJO, A.F.B; SILVEIRA, R. & ROMA, F. 1992. Niche partitioning and morphology of two syntopic *Tropidurus* (Sauria: Tropiduridae) in Mato Grosso, Brazil. **Journal of Herpetology**, 26: 66-69.
- CRUZ, F.B.; TEISAIRE, E. & NIETO, L. 1997. Reproductive biology of the lizard *Tropidurus spinulosus* in the chaco of Salta, Argentina. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, 32: 28-32.
- DIAS, E.J.R. & ROCHA, C.F.D. 2004. Thermal ecology, activity patterns, and microhabitat use by two sympatric whiptail lizards (*Cnemidophorus abaetensis* and *Cnemidophorus ocellifer*) from northeastern Brazil. **Journal of Herpetology**, 38: 586-588.
- FARIA, R.G. & ARAÚJO, A.F.B. 2004. Sintopy of two *Tropidurus* lizard species (Squamata: Tropiduridae) in a rocky cerrado habitat in central Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, 64(4): 775-786.

- FROST, D.R.; RODRIGUES, M.T.; GRANT, T. & TITUS, T.A. 2001. Phylogenetics of the lizard genus *Tropidurus* (Squamata: Tropiduridae: Tropidurinae): direct optimization, descriptive efficiency, and sensitivity analysis of congruence between molecular data and morphology. **Molecular Phylogenetics and Evolution**, **21**: 352-371.
- GARLAND, T. & ADOLF, S.C. 1994. Why not to do two-species comparative studies: limitations on inferring adaptation. **Physiology Zoology**, **67**: 797-828.
- HARVEY, M.B. & GUTBERLET, R.L. 2000. A phylogenetic analysis of the tropidurine lizards (Squamata: Tropiduridae), including new caracteres of squamation and epidermal micro structure. **Zoological Journal of the Linnean Society**, **128**: 189-233.
- HATANO, F.H.; VRCIBRADIC, D.; GALDINO, C.A.B.; CUNHA-BARROS, M.; ROCHA, C.F.D. & VAN SLUYS, M. 2001. Thermal ecology and activity patterns of the lizard community of the restinga of Jurubatiba, Macaé, RJ. **Revista Brasileira de Biologia**, **61**(2): 287-294.
- HUTCHISON, V.H. & MANESS, J.D. 1979. The role of behavior in temperature acclimation and tolerance in ectotherms. **American Zoologist**, **19**: 367-384.
- JAMES, S.E. & M'CLOSKEY, R.T. 2002. Patterns of microhabitat use in a sympatric lizard assemblage. **Canadian Journal of Zoology**, **80**: 2226-2234.
- JEFFRIES, M.J. & LAWTON, J. 1984. Enemy free space and the structure of ecological communities. **Biological Journal of the Linnean Society**, **23**: 269-286.
- KENNEY, A.J. & KREBS, C.J. 2000. **Programs for Ecological Methodology**. Version 5.2. University of British Columbia, Vancouver, British Columbia, Canada.
- KOHLSDORF, T.; GARLAND-JÚNIOR, T. & NAVAS, C.A. 2001. Limb and tail lengths in relation to substrate usage in *Tropidurus* lizards. **Journal of Morphology**, **248**: 151-164.
- KREBS, C.J. 1999. **Ecological methodology**. 2nd edition. Benjamin Cummings Publishing Company, Inc., Menlo Park, California, 620p.

- LOSOS, J.B. 1990. Ecomorphology, performance capability, and scaling of west indian *Anolis* lizards: an evolutionary analysis. **Ecological Monographs**, **60**: 369-388.
- LOSOS, J.B. 1994. Integrative approaches to evolutionary ecology: *Anolis* lizards as model systems. **Annual Review of Ecology and Systematics**, **25**: 467-493.
- MacARTHUR, R.H. 1970. Species packing and competitive equilibrium for many species. **Theoretical Population Biology**, **1**: 1-11.
- MAGNUSSON, W.E.; PAIVA, L.J.; ROCHA, R.M.; FRANKE, C.R.; KASPER, L.A. & LIMA, A.P. 1985. The correlates of foraging mode in a community of Brazilian lizards. **Herpetologica**, **41**: 324-332.
- MAGURRAN, A.E. 1988. **Ecological diversity and its measurement**. Cambridge, University Press, London, 179p.
- MAY, R.M. 1974. On the theory of niche overlap. **Theoretical Population Biology**, **5**: 297-332.
- MEIRA, K.T.R.; FARIA, R.G.; SILVA, M.D.M.; MIRANDA, V.T. & ZAHN-SILVA, W. 2007. História natural de *Tropidurus oreadicus* em uma área de cerrado rupestre do Brasil Central. **Biota Neotropica**, **7**: 155-164.
- MESQUITA, D.O.; COSTA, G.C. & COLLI, G.R. 2006. Ecology of an Amazonian savanna lizard assemblage in Monte Alegre, Pará State, Brazil. **South American Journal of Herpetology**, **1**: 61-71.
- MOERMOND, T.C. 1979. Habitat constraints on the behaviour, morphology, and community structure of *Anolis* lizards. **Ecology**, **60**: 152-164.
- NIMER, E. 1972. Climatologia da região Nordeste do Brasil. Introdução à climatologia dinâmica. **Revista Brasileira de Geografia**, **34**: 3-51.

- PACALA, S.W. & ROUGHGARDEN, J. 1982. Resource partitioning and two two-species insular *Anolis* lizard communities. **Science**, **217**: 444-446.
- PIANKA, E.R. 1973. The structure of lizard communities. **Annual Reviews of Ecology and Systematics**, **4**: 53-74.
- PIANKA, E.R. 1986. **Ecology and natural history of desert lizards: analyses of the ecological niche and community structure**. Princeton University Press, Princeton, NJ, 208p.
- PIELOU, E.C. 1975. **Ecological Diversity**. Wiley Interscience Publication, New York, 165p.
- POUNDS, J.A. 1988. Ecomorphology, locomotion, and microhabitat structure: patterns in a tropical mainland *Anolis* community. **Ecological Monographs**, **58**: 299-320.
- RIBEIRO, L.B.; GOMIDES, S.C.; SANTOS, A.O. & SOUSA, B.M. 2008. Thermoregulatory behavior of the saxicolous lizard, *Tropidurus torquatus* (Squamata: Tropiduridae), in a rocky outcrop in Minas Gerais, Brazil. **Herpetological Conservation and Biology**, **3**(1): 63-70.
- ROCHA, C.F.D. 1995. Ecologia termal de *Liolaemus lutzae* (Sauria: Tropiduridae) em uma área de restinga do Sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, **55**: 481-489.
- ROCHA, C.F.D. & BERGALLO, H.G. 1990. Thermal biology and flight distance of *Tropidurus oreadicus* (Sauria: Iguanidae) in an area of Amazonian Brazil. **Ethology Ecology & Evolution**, **2**: 263-268.
- ROCHA, C.F.D.; DUTRA, G.F.; VRCIBRADIC, D. & MENEZES, V.A. 2002. The terrestrial reptile fauna of the Abrolhos Archipelago: species list and ecological aspects. **Brazilian Journal of Biology**, **62**(2): 285-291.
- RODRIGUES, M.T. 1987. Sistemática, ecologia e zoogeografia dos *Tropidurus* do grupo *torquatus* ao Sul do Rio Amazonas (Sauria, Iguanidae). **Arquivos de Zoologia do Estado de São Paulo**, **31**(3): 105-230.

- RODRIGUES, M.T.; CARVALHO, C.M.; BORGES-NOJOSA, D.M.; FREIRE, E.M.X.; CURCIO, F.F.; OLIVEIRA, F.F.; SILVA, H.R. & DIXO, M.B.O. 2004. Anfíbios e Répteis: áreas e ações prioritárias para a conservação da Caatinga. Pp. 181-188. In: **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. J.M.C. Silva; M. Tabarelli; M.T. Fonseca & L.V. Lins (eds.), Ministério do Meio Ambiente, Brasília, DF.
- RODRIGUES, M.T.; KASAHARA, S. & YONENAGA-YASSUDA, Y. 1988. *Tropidurus psammonastes*: uma nova espécie do grupo *Torquatus* com notas sobre seu cariótipo e distribuição (Sauria, Iguanidae). **Papéis Avulsos de Zoologia**, **36**: 307-313.
- SCHOENER, T.W. 1977. Competition and niche. Pp. 35-136. In: **Biology of the Reptilia**. C. Gans & D.W. Tinkle (eds.), Academic Press, New York.
- SMITH, G.R. & BALLINGER, R.E. 2001. The ecological consequences of habitat and microhabitat use in lizards: a review. **Contemporary Herpetology**, **3**: 1-37.
- TEIXEIRA, R.L. & GIOVANELLI, M. 1999. Ecologia de *Tropidurus torquatus* (Sauria: Tropiduridae) da restinga de Guriri, São Mateus, ES. **Revista Brasileira de Biologia**, **59**(1): 11-18.
- VAN SLUYS, M. 1992. Aspectos da ecologia do lagarto *Tropidurus itambere* (Iguanidae) em uma área do sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, **52**(1): 181-185.
- VAN SLUYS, M. 1997. Home range of the saxicolous lizard *Tropidurus itambere* (Tropiduridae) in southeastern Brazil. **Copeia**, **1997**: 623-628.
- VAN SLUYS, M. 2000. Population dynamics of the saxicolous lizard *Tropidurus itambere* (Tropiduridae) in a seasonal habitat of southeastern Brazil. **Herpetologica**, **56**: 55-62.
- VAN SLUYS, M.; ROCHA C.F.D.; VRCIBRADIC D.; GALDINO C.A.B. & FONTES A.F. 2004. Diet, activity and microhabitat use of two syntopic *Tropidurus* species (Lacertilia: Tropiduridae) in Minas Gerais, Brazil. **Journal of Herpetology**, **38**(4): 606-611.

- VARELA-FREIRE, A.A. 2002. **A caatinga hiperxerófila Seridó: a sua caracterização e estratégias para sua conservação.** Academia de Ciências do estado de São Paulo, 39p.
- VELLOSO, A.L.; SAMPAIO, E.V.S.B. & PAREYN, F.G.C. 2002. **Ecorregiões: propostas para o bioma caatinga.** Instituto de Conservação Ambiental. The Nature Conservancy do Brasil, 76p.
- VITT, L.J. 1981. Lizard reproduction: habitat specificity and constraints on relative clutch mass. **The American Naturalist**, **117**(4): 506-514.
- VITT, L.J. 1991. An introduction to the ecology of Cerrado lizards. **Journal of Herpetology**, **25**(1): 79-90.
- VITT, L.J. 1993. Ecology of isolated open-formation *Tropidurus* (Reptilia: Tropiduridae) in Amazonian lowland rain forest. **Canadian Journal of Zoology**, **71**: 2370-2390.
- VITT, L.J. 1995. The ecology of tropical lizards in the caatinga of northeast Brazil. **Occasional Papers of the Oklahoma Museum of Natural History**, **1**: 1-29.
- VITT, L.J. & GOLDBERG, S.R. 1983. Reproductive ecology of two tropical iguanid lizards: *Tropidurus torquatus* and *Platynotus semitaeniatus*. **Copeia**, **1983**: 131-141.
- VITT, L.J. & CALDWELL J.P. 1993. Ecological observations on Cerrado lizards in Rondônia, Brazil. **Journal of Herpetology**, **27**: 46-52.
- VITT, L.J. & CARVALHO, C.M. 1995. Niche partitioning in a tropical wet season: lizards in the Lavrado area of Northern Brazil. **Copeia**, **1995**(2): 305-329.
- VITT, L.J. & ZANI, P.A. 1996. Organization of a taxonomically diverse lizard assemblage in Amazonian Ecuador. **Canadian Journal of Zoology**, **74**: 1313-1335.
- VITT, L.J.; ZANI, P.A. & CALDWELL, J.P. 1996. Behavioural ecology of *Tropidurus hispidus* on isolated rock outcrops in Amazonia. **Journal of Tropical Ecology**, **12**(1): 81-101.

- VITT, L.J.; CALDWELL, J.P.; ZANI, P.A. & TITUS, T.A. 1997. The role of habitat shift in the evolution of lizard morphology: evidence from tropical *Tropidurus*. **Proceedings of the National Academic of Sciences**, **94**: 3828-3832.
- VITT, L.J.; SARTORIUS, S.S.; ÁVILA-PIRES, T.C.S. & ESPÓSITO, M.C. 2001. Life at river's edge: ecology of *Kentropyx altamazonica* in Brazilian Amazonia. **Canadian Journal of Zoology**, **79**: 1855-1865.
- VITT, L.J.; SOUZA, R.A.; SARTORIUS, S.S.; AVILA-PIRES, T.C.S. & ESPÓSITO, M.C. 2000. Comparative ecology of sympatric *Gonatodes* (Squamata: Gekkonidae) in the western Amazon of Brazil. **Copeia**, **2000**, 83-95.
- ZAR, J.H. 1999. **Biostatistical analysis**. 4th edition, Upper Saddle River, Prentice-Hall, Inc., 663p.
- ZERBINI, G.J. 1998. **Partição de recursos por duas espécies de *Tropidurus* (Squamata: Tropiduridae) na restinga de Praia das Neves**. Unpubl. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, Brasília, DF.

Capítulo II

Artigo submetido à publicação em periódico especializado.

Ecologia trófica e comportamento de forrageamento de *Tropidurus hispidus* e *Tropidurus semitaeniatus* (Squamata: Tropiduridae) em área de caatinga do nordeste do Brasil

Resumo. Este estudo avaliou sazonalmente a composição da dieta, o comportamento e a intensidade de forrageamento de *Tropidurus hispidus* e *T. semitaeniatus* em uma área de caatinga do Rio Grande do Norte, Brasil. Para ambas as espécies, em termos de importância na dieta, os Hymenoptera/Formicidae e Isoptera predominaram na estação seca. Na estação chuvosa, embora os Hymenoptera/Formicidae continuaram a ter maior importância entre os itens alimentares, a predação oportunística sobre larvas de Lepidoptera, larvas/adultos de Coleoptera e ninfas/adultos de Orthoptera, favoreceu a tendência de maior diversidade de presas ingeridas nesse período. O número de itens alimentares foi similar entre as espécies em ambas as estações, contudo, a sobreposição numérica da dieta foi menor no período chuvoso. Também na estação chuvosa, o tamanho das presas ingeridas por *T. hispidus* foi maior do que o de *T. semitaeniatus*. A medida de intensidade de forrageamento revelou diferenças entre as espécies, especialmente na estação chuvosa, quando *T. hispidus* apresentou menores índices para número de movimentos e ataques sobre presas, e maior tempo gasto parado. Embora ambas as espécies sejam forrageadoras de espreita, *T. semitaeniatus* é mais ativo do que *T. hispidus*. A dieta, o comportamento e a intensidade de forrageamento de *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* possibilitam sua coexistência sob condições limitantes no período de seca, e atuam como fatores segregativos que contribuem para sua coexistência no período chuvoso.

Palavras-chave: Espécies simpátricas, Estratégias de forrageamento, Dieta, Nicho trófico, Lagartos, Semiárido.

Abstract. **Trophic ecology and foraging behavior of *Tropidurus hispidus* and *Tropidurus semitaeniatus* (Squamata: Tropiduridae) in a caatinga area of northeastern Brazil.** This study evaluated the diet composition, the behavior and foraging intensity of *Tropidurus hispidus* and *T. semitaeniatus* seasonally in a caatinga area of Rio Grande do Norte, Brazil. To both species, in terms of importance in the diet, Hymenoptera/Formicidae and Isoptera predominated during the dry season. In the wet season, although Hymenoptera/Formicidae had larger importance among the prey items, the opportunistic predation on Lepidoptera larvae, Coleoptera larvae/adults and Orthoptera nymphs/adults, favored the tendency of largest diversity of preys ingested at this time. The number of alimentary items was similar

between lizard species in both seasons, however the overlap in number of preys was smaller in the wet season. Also during the wet season, preys ingested by *T. hispidus* were larger than those of *T. semitaeniatus*, characterizing smaller overlap in volume. The foraging intensity revealed differences between the species, mainly in the wet season, when *T. hispidus* had smaller number for both movements and attacks on preys, and larger time spent stationary compared to *T. semitaeniatus*. Although both lizards are sit-and-wait foragers, *T. semitaeniatus* is more active than *T. hispidus*. The diet, the behavior and foraging intensity of *T. hispidus* and *T. semitaeniatus* has allowed their coexistence under limiting conditions in the dry season, acting as segregating factors that contribute to their coexistence in the wet season.

Key words: Sympatric species, Foraging strategies, Diet, Trophic niche, Lizards, Semi-arid.

Introdução

As interações ecológicas e comportamentais estabelecidas durante a vida de um lagarto estão diretamente relacionadas com o seu modo de forrageamento (HUEY & PIANKA, 1981; ROCHA, 1994; WERNECK *et al.*, 2009). Por sua vez, o modo de forrageamento, assim como o comportamento alimentar são influenciados por fatores endógenos e ambientais (PIANKA, 1986). No conjunto de fatores ambientais integrados à ecologia trófica de uma espécie estão a disponibilidade de presas no ambiente e a seletividade por parte do predador (STAMPS *et al.*, 1981; VRCIBRADIC & ROCHA, 1995; ROCHA & ANJOS, 2007). O alimento é, portanto, um fator preponderante e dinâmico nas interações entre populações de lagartos e o seu ambiente (DUFFIELD & BULL, 1998). No âmbito ecológico, as espécies podem apresentar diferenças qualitativas e/ou quantitativas em suas dietas como mecanismos de redução de competição (DUNHAM, 1983; VITT & ZANI, 1996), podendo também se manifestar intraespecificamente, de modo intersexual e ontogenético (VAN SLUYS, 1993; ROCHA, 1998, 1999). A variação, intra e interespecífica, na dieta de lagartos pode ocorrer tanto por diferenças morfológicas e/ou fisiológicas (SCHOENER, 1967; FITCH, 1981; COLLI *et al.*, 1992; MESQUITA *et al.*, 2006), assim como por diferenças na disponibilidade de alimento (DURTSCHKE, 1995; SOUSA & CRUZ, 2008), ou resultar de comportamentos de forrageamento diferenciados (SCHOENER, 1971; MAGNUSSON *et al.*, 1985; DUFFIELD & BULL, 1998).

Em afloramentos rochosos nas Caatingas do nordeste do Brasil duas espécies de *Tropidurus* são encontradas em simpatria e sintopia, *Tropidurus hispidus* (Spix, 1825) e *Tropidurus semitaeniatus* (Spix, 1825). O primeiro tem uma ampla distribuição, ocorrendo do centro-oeste e nordeste do Brasil a Venezuela, enquanto o último é reconhecido originalmente

como habitante de toda a Caatinga nordestina, de onde foi considerado endêmico (VANZOLINI *et al.*, 1980; RODRIGUES, 2003). Recentemente, *T. semitaeniatus* tem sido encontrado em afloramentos rochosos em clareiras e/ou entorno de remanescentes da Mata Atlântica nordestina (FREIRE, 2001), e no litoral, em regiões próximas da praia ao norte de Salvador, também em afloramentos rochosos (FREITAS & PAVIE, 2002).

Estudos sobre a dieta de *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* foram efetuados para uma localidade de caatinga no estado de Pernambuco (VITT, 1995), e para populações de *T. hispidus* da Floresta Amazônica (VITT *et al.*, 1996) e campos rupestres no estado de Minas Gerais (VAN SLUYS *et al.*, 2004). Por outro lado, informações sobre a dieta de *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* e suas variações sob a influência da sazonalidade e da disponibilidade de presas no ambiente são inexistentes para as Caatingas. Em relação ao comportamento, o único estudo que aborda o forrageamento foi realizado na região Amazônica do Brasil para *T. hispidus* (VITT *et al.*, 1996). Recentemente, os comportamentos de *T. semitaeniatus* como dispersor de sementes (RIBEIRO *et al.*, 2008) e de ingestão de água (RIBEIRO & FREIRE, 2009a) foram descritos para a caatinga da Estação Ecológica do Seridó, estado do Rio Grande do Norte, onde o estudo atual foi realizado.

Uma vez que os lagartos tropidurídeos são tradicionalmente considerados como forrageadores de espreita (*sit-and-wait foragers*; SCHOENER, 1971; ROCHA, 1994), nossa predição inicial era que *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* deveriam apresentar dietas generalistas, capturadas de acordo com a disponibilidade de presas no ambiente, e que pouca variação deveria ser observada entre os comportamentos de forrageamento dessas duas espécies. Nesse sentido, nós investigamos sazonalmente como se constituem a dieta, o comportamento e a intensidade de forrageamento de *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* em simpatria, em uma área de caatinga do nordeste do Brasil.

Material e Métodos

Área de Estudo

Este trabalho foi realizado na Estação Ecológica do Seridó (ESEC Seridó, 06°34'36.2"S, 37°15'20.7"W, datum: WGS84; altitude: 192 m), que compreende uma área de 1.166,38 hectares situada no município de Serra Negra do Norte, Rio Grande do Norte, Brasil. Esta ESEC está inserida no Domínio Morfoclimático das Caatingas (*sensu* AB'SÁBER, 1974), mais precisamente na Ecorregião da Depressão Sertaneja Setentrional onde ocorre um tipo

especial de Caatinga denominada Seridó, caracterizada por apresentar vegetação aberta, com grandes extensões de herbáceas (VELLOSO *et al.*, 2002). O clima é do tipo semiárido quente e seco (AB’SÁBER, 1974), com curta estação chuvosa que predomina nos meses de março a maio, e com índices de precipitações variando entre 500 e 700 mm/ano. As temperaturas médias anuais variam de 28°C a 30°C, e no decorrer do ano chegam a mais de 40°C; as mínimas variam de 17°C a 20°C. A umidade relativa do ar mantém-se em torno de 30-50% na estação seca, atingindo 80-90% na época das chuvas (NIMER, 1972). Os solos são rasos, pedregosos, de origem cristalina, e muito suscetíveis à erosão. A vegetação da ESEC Seridó é do tipo hiperxerófila arbóreo-arbustiva, com predomínio do estrato arbustivo e com estrato herbáceo apenas na estação chuvosa (VARELA-FREIRE, 2002). Em meio à vegetação arbóreo-arbustiva são encontradas várias extrusões rochosas que, durante a estação chuvosa, ficam recobertas pela vegetação, proporcionando ambiente parcialmente sombreado; durante a estação seca, com o fenômeno da caducifolia, ficam expostas em forma de grandes afloramentos rochosos, caracterizando a paisagem típica da região (VELLOSO *et al.*, 2002).

Métodos de coleta e análise dos dados

Dieta

O trabalho em campo foi efetuado durante excursões mensais, por três dias consecutivos, de outubro de 2006 a setembro de 2007 (fase I: doze meses) e de outubro 2007 a maio de 2008 (fase II: oito meses). Para possibilitar uma abordagem comparativa sazonal, este estudo foi efetuado nas estações seca e chuvosa. A estação seca, na fase I, correspondeu aos meses de outubro de 2006 a fevereiro de 2007 e de julho a setembro de 2007; na fase II, de outubro de 2007 a janeiro de 2008. A estação chuvosa, na fase I, correspondeu aos meses de março a junho de 2007; na fase II, de fevereiro a maio de 2008. A estação seca foi caracterizada pela fisionomia esbranquiçada da vegetação e acentuado processo de caducifolia. A pluviosidade média mensal nesse período correspondeu a 36,0 mm (fase I) e 8,0 mm (fase II). A estação chuvosa se caracterizou pela fisionomia revigorada da vegetação, com pluviosidade média mensal de 101,5 mm (fase I) e 236,7 mm (fase II).

Uma área da ESEC Seridó composta por cinco afloramentos rochosos, distantes em média 20 m um do outro, foi determinada para a coleta. Os lagartos foram capturados, no período de 7 às 18h, através do uso de carabinas de ar comprimido calibre 4,5 mm (Urko[®]) e em alguns casos, por armadilhas adesivas (*glue traps*; Catchmaster[®], Tomcat[®], Victor Mouse[®]) colocadas em locais estratégicos nas frestas de rochas. Ao final de cada dia de

coleta, os lagartos foram dissecados para remoção dos estômagos, que foram mantidos em álcool a 70% para análise posterior. Em todos os exemplares coletados foram tomadas as seguintes medidas, utilizando-se um paquímetro com precisão de 0,1 mm: comprimento rostro-cloacal (CRC) - distância do focinho à cloaca; rostro-canto do tímpano (RCT) - distância da ponta do focinho à margem posterior do tímpano (comprimento da cabeça); rostro-comissura labial (RCL) - distância da ponta do focinho à comissura labial (comprimento da boca); largura da cabeça (LC) - a maior largura, medida à altura da abertura auditiva. A classificação dos indivíduos de *T. semitaeniatus* nas categorias adulto e jovem foi feita conforme VITT (1995), considerando fêmeas adultas com $CRC \geq 58$ mm, e machos adultos com $CRC \geq 64$ mm. Para *T. hispidus*, as faixas etárias foram definidas de acordo com RIBEIRO & FREIRE (2009b), considerando fêmeas adultas com $CRC \geq 65$ mm, e machos adultos com $CRC \geq 68$ mm. Os lagartos foram tombados e depositados na Coleção Herpetológica do Departamento de Botânica, Ecologia e Zoologia (CHBEZ) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. As diferenças intra e interespecíficas no CRC dos indivíduos machos e fêmeas adultos foram testadas usando o teste *t* (ZAR, 1999).

Amostragens mensais de artrópodos do ambiente foram realizadas para determinar a disponibilidade relativa de artrópodos (possível oferta de alimento; STRÜSMANN *et al.*, 1984; VRCIBRADIC & ROCHA, 1995; ROCHA & ANJOS, 2007). Para essas amostragens, concomitantes às coletas de lagartos, foram utilizadas 30 armadilhas compostas por bandejas plásticas de 50 x 25 cm, contendo água e detergente. Essas bandejas foram distribuídas à distância de 2 m uma da outra, abrangendo a superfície rochosa e a serrapilheira do entorno dos afloramentos rochosos que formaram a área de coleta. Por três dias consecutivos, as armadilhas ficaram expostas no período diurno, de 7 às 17h, quando os artrópodos que caíam em seu interior eram coletados ao final do dia. Em cada um dos dias, também foram utilizadas armadilhas contendo sardinha em óleo para amostragem de formigas. Estas iscas foram vistoriadas após o tempo máximo de exposição de uma hora. Todos os artrópodos coletados foram identificados em nível de ordem e conservados em álcool a 70%.

O conteúdo estomacal dos lagartos foi colocado em placas de Petri e analisado sob estereomicroscópio. Os itens alimentares de origem animal foram identificados em nível de ordem. A exceção foi a ordem Hymenoptera, para a qual foi identificada a família Formicidae, devido a sua importância na dieta dessas espécies de lagartos. Para as ordens Coleoptera e Lepidoptera, o estágio de desenvolvimento do indivíduo (larva ou adulto) também foi considerado. Os fragmentos de artrópodos foram categorizados como partes de artrópodos. Os itens alimentares de origem vegetal foram identificados quanto às seguintes

categorias: folhas, flores e sementes. As unidades de material vegetal que não puderam ser identificadas foram categorizadas como vegetais não identificados.

Para a análise da dieta foram utilizados os métodos numéricos (frequências de ocorrência e numérica dos itens) e volumétrico. O volume (V) dos itens alimentares foi estimado através da fórmula de um elipsóide: $V = 4/3\pi (\text{largura}/2)^2 \times (\text{comprimento}/2)$, conforme VITT *et al.* (1996) e WERNECK *et al.* (2009). O índice de importância relativa (I) foi calculado para cada categoria de presa, somando-se as porcentagens de ocorrência, numérica e volumétrica, e dividindo-se por três (MENEZES *et al.*, 2006; MESQUITA *et al.*, 2006).

A ocorrência de diferenças entre *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* para o número e o volume dos itens alimentares encontrados nos estômagos, em cada estação foi avaliada através do teste de Kolmogorov-Smirnov (ZAR, 1999), também aplicado para constatar diferenças nas dietas de cada espécie, entre as estações, os sexos e as classes etárias (jovens e adultos). O teste U de Mann-Whitney (ZAR, 1999) foi usado para avaliar se o tamanho dos itens alimentares, baseado no comprimento médio dos itens inteiros nos estômagos de *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* diferiu em geral, e também entre as categorias de lagartos (machos, fêmeas e jovens), e em cada estação. Este teste também foi aplicado para verificar a existência de diferenças intraespecíficas entre machos e fêmeas, adultos e jovens, e sazonais para o tamanho dos itens alimentares. A Análise de Regressão Simples (ZAR, 1999) foi utilizada para testar a relação entre a morfometria dos lagartos (CRC, RCT, RCL, LC) e o comprimento médio dos itens ingeridos. Para isso, foram utilizados os cinco maiores itens alimentares encontrados em cada estômago, conforme VAN SLUYS *et al.* (2004). As regressões foram realizadas com os valores da morfometria e do tamanho dos itens transformados em logaritmo na base 10.

As dietas das duas espécies de *Tropidurus* foram comparadas com a disponibilidade de artrópodos no ambiente, por número e frequência de presas, utilizando-se o teste de Correlação de Spearman (ZAR, 1999). Para todos os testes estatísticos e no cálculo das proporções numéricas dos itens alimentares não foram consideradas as partes de artrópodos e as unidades vegetais não identificadas. Para as análises estatísticas, os dados foram armazenados em planilhas do programa SPSS 13.0 para windows. Em todos os testes o nível de significância adotado foi de 5%, e as estatísticas descritivas estão representadas no texto como média e desvio padrão (DP).

Para avaliar a diversidade da composição de presas nas dietas de *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* nas diferentes estações foi aplicado o Índice de Diversidade de Shannon-Wiener – H' (PIELOU, 1975; MAGURRAN, 1988):

$$H' = - \sum p_i \log_n p_i$$

onde p_i é a proporção de indivíduos associados com a categoria i de alimento. Para o cálculo da largura de nicho alimentar utilizou-se o Índice de Especialização de Nicho de Levins (B):

$$B = 1 / \sum p_j^2$$

onde p_j é a proporção de indivíduos que utilizaram o recurso j , o qual corresponde a uma das categorias de itens alimentares. Após o cálculo, todas as medidas foram estandardizadas usando ao Índice de Levins Padronizado (B_a):

$$B_a = B - 1/n - 1$$

onde B refere-se ao valor do índice de Levins e n ao número de recursos utilizados. A principal vantagem da forma padronizada é que não é influenciada pelo número total de categorias do recurso, o qual pode estar relacionado ao tamanho da amostra (KREBS, 1999). Os valores podem variar de 0 (especialista) a 1 (generalista). A sobreposição em número de itens alimentares, nas dietas de *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* foi averiguada utilizando-se o Índice de Sobreposição Simétrico de Pianka – ϕ (PIANKA, 1973), utilizado também por VITT (1995), VITT *et al.* (2001) e FARIA & ARAÚJO (2004):

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

onde p_i = proporção do recurso i ; j e k representam as duas espécies de lagartos. Os valores próximos a zero indicam não haver similaridade nas dietas; valores próximos a um indicam sobreposição na dieta. O cálculo dos índices de diversidade de presas na dieta, especialização e sobreposição de nicho trófico foi realizado no programa *Ecological Methodology* (KENNEY & KREBS, 2000).

Comportamento e Intensidade de Forrageamento

Para as observações comportamentais foram estabelecidos cinco afloramentos rochosos, circundados por vegetação, e distantes 500 m da área de coleta dos lagartos para análise de dieta. As observações foram feitas nas estações secas, outubro a dezembro de 2006 (fase I; pluviosidade média mensal: 1,6 mm) e outubro a dezembro 2007 (fase II; pluviosidade média mensal: 1,2 mm); e chuvosas, abril a junho de 2007 (fase I; pluviosidade média mensal: 68,7 mm) e abril a junho de 2008 (fase II; pluviosidade média mensal: 141,7 mm).

A intensidade de forrageamento é uma medida da atividade comportamental e fisiológica de um predador enquanto procura e captura uma presa (ROCHA *et al.*, 2000). Esta

medida é expressa principalmente pela taxa de movimentos; nesse sentido os índices para avaliar a intensidade de forrageamento de *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* foram: número de movimentos (NM), tempo gasto parado (TP; em segundos), distância percorrida (DP; em cm; uma medida inferida da distância entre a localização inicial do lagarto até o ponto mais distante por ele alcançado) e número de ataques sobre presas (NAP).

O estudo observacional foi efetuado em três dias consecutivos, distintos daqueles para estudo da ecologia trófica. O período de observação foi de 7 às 10h e de 14 às 17h, dividido em seis intervalos de uma hora cada para obter uma amostragem homogênea. Esses intervalos de hora foram utilizados para observação porque compreendem os horários de maior atividade dos lagartos (ver detalhes no Capítulo I), corroborados com o observado por VITT (1995) em outra localidade de caatinga. Nesses intervalos foram realizadas sessões focais pelo método Animal Focal (ALTMANN, 1974; MARTIN & BATESON, 1993) com duração de 10 minutos, alternando as espécies observadas sempre que possível. Durante as observações foi utilizado um gravador de voz (Panasonic® modelo RQ-L11) e cronômetro regressivo digital (Kadio® modelo KD-1069). Após a visualização do lagarto, a observação era iniciada depois de 5 minutos, para minimizar a interferência pela presença do observador. Quando ocorria qualquer reação do lagarto, ou quando este desaparecia do foco, a observação era desconsiderada, conforme método utilizado por VITT *et al.* (1996).

Os índices de forrageamento (NM, TP, DP, NAP) foram registrados e calculados para cada lagarto, utilizando-se a média aritmética por espécie e por estação. Esta metodologia foi adaptada daquela descrita em STRÜSSMAN *et al.* (1984), MAGNUSSON *et al.* (1985) e GASNIER *et al.* (1994). O teste U de Mann-Whitney (ZAR, 1999) foi utilizado para verificar se *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* apresentaram diferença quanto a intensidade de forrageamento, de acordo com os índices definidos, e para avaliar a existência de variação sazonal nesses índices entre as espécies. O nível de significância adotado foi de 5%, e as estatísticas descritivas estão representadas no texto como média e erro padrão (EP).

Resultados

Morfometria

Na fase I deste estudo foram coletados 45 exemplares de *T. hispidus*, sendo 34 adultos (21 fêmeas e 13 machos) e 11 jovens (quatro fêmeas e sete machos). Os machos adultos tiveram CRC médio ($102,9 \pm 16,2$ mm) significativamente maior que as fêmeas ($84,5 \pm 8,7$ mm; $t = -4,391$, $gl = 32$, $P < 0,0001$). Para *T. semitaeniatus* foram 83 exemplares, sendo

62 adultos (36 fêmeas e 26 machos) e 21 jovens (oito fêmeas e 13 machos). Os machos adultos tiveram CRC médio ($76,6 \pm 6,4$ mm) significativamente maior que as fêmeas ($65,3 \pm 3,0$ mm; $t = -11,258$ gl = 60, $p < 0,0001$). Os machos e as fêmeas de *T. hispidus* adultos tiveram CRC significativamente maior do que os respectivos machos e fêmeas adultos de *T. semitaeniatus* ($t_{\text{machos}} = -6,150$, gl = 37, $P = 0,0001$; $t_{\text{fêmeas}} = -9,724$, gl = 55, $P = 0,0001$).

Na fase II, foram coletados 37 exemplares de *T. hispidus*, sendo 36 adultos (24 fêmeas e 12 machos) e uma fêmea jovem. Os machos adultos tiveram o comprimento rostro-cloacal médio ($116,3 \pm 15,0$ mm) significativamente maior que as fêmeas ($92,8 \pm 12,0$ mm; $t = -5,120$, gl = 34, $P < 0,0001$). Para *T. semitaeniatus* foram 50 exemplares, sendo 45 adultos (24 fêmeas e 21 machos) e cinco jovens (duas fêmeas e três machos). Os machos adultos tiveram CRC médio ($77,6 \pm 5,0$ mm) significativamente maior que as fêmeas ($66,0 \pm 2,3$ mm; $t = -10,358$ gl = 43, $P < 0,0001$). Também os machos e as fêmeas adultos de *T. hispidus* tiveram CRC significativamente maior do que os respectivos machos e fêmeas de *T. semitaeniatus* adultos ($t_{\text{machos}} = -8,651$, gl = 31, $P = 0,0001$; $t_{\text{fêmeas}} = -10,854$, gl = 46, $P = 0,0001$). A tabela 2, lista a morfometria referente a CRC, RCT, RCL e LC, para jovens e adultos de ambas as espécies, nas duas fases do estudo.

Tabela 2- Morfometria (em mm) de jovens e adultos de *Tropidurus hispidus* e *Tropidurus semitaeniatus*, durante as fases I e II do estudo na ESEC Seridó, Serra Negra do Norte, RN. CRC = comprimento rostro-cloacal, RCT = rostro-canto do tímpano (comprimento da cabeça), RCL = rostro-comissura labial (comprimento da boca), LC = largura da cabeça. Os dados são representados como média $\pm$ 1 DP (amplitude).

Medidas	Fases	<i>Tropidurus hispidus</i>		<i>Tropidurus semitaeniatus</i>	
		Jovens	Adultos	Jovens	Adultos
CRC	I	59,2 $\pm$ 6,8 (45,3 – 62,1)	91,4 $\pm$ 14,7 (67,8 – 119,4)	45,0 $\pm$ 7,8 (27,7 – 59,4)	69,6 $\pm$ 6,2 (59,0 – 82,1)
	II	61,5	100,5 $\pm$ 16,6 (65,0 – 139,1)	53,7 $\pm$ 4,7 (47,4 – 59,4)	71,4 $\pm$ 7,0 (62,0 – 86,7)
RCT	I	16,8 $\pm$ 1,3 (14,0 – 18,6)	24,0 $\pm$ 3,6 (16,7 – 31,4)	12,2 $\pm$ 1,6 (8,3 – 15,2)	17,1 $\pm$ 1,6 (14,5 – 20,3)
	II	16,6	26,0 $\pm$ 4,5 (17,4 – 35,0)	14,0 $\pm$ 1,2 (12,4 – 15,6)	17,5 $\pm$ 1,8 (15,1 – 21,0)
RCL	I	12,4 $\pm$ 1,3 (9,8 – 14,6)	18,0 $\pm$ 3,0 (11,5 – 24,6)	8,6 $\pm$ 1,5 (5,2 – 11,0)	12,5 $\pm$ 1,4 (9,8 – 16,3)
	II	11,4	19,6 $\pm$ 3,8 (12,0 – 27,1)	10,3 $\pm$ 1,0 (9,3 – 11,6)	12,7 $\pm$ 1,5 (10,2 – 15,6)
LC	I	11,6 $\pm$ 1,0 (9,4 – 12,8)	17,4 $\pm$ 2,8 (13,1 – 24,0)	8,1 $\pm$ 1,4 (5,1 – 10,4)	12,0 $\pm$ 1,4 (9,2 – 15,1)
	II	11,6	18,7 $\pm$ 3,8 (12,7 – 26,6)	9,2 $\pm$ 1,0 (7,8 – 10,6)	12,3 $\pm$ 1,6 (10,0 – 15,4)
N	I	11	34	21	62
	II	1	36	5	45

Dieta

Composição, diversidade e sobreposição sazonais

A composição das dietas de *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* está listada nas tabelas 3 e 4. Para *T. hispidus*, na estação seca de ambas as fases deste estudo, os itens alimentares de origem animal com maiores índices de importância relativa foram os Hymenoptera/Formicidae (42,1%; 45,5%) e os Isoptera (11,0%; 26,4%); de origem vegetal, as folhas foram os itens de maior índice de importância (39,4%; 12,4%). Os itens mais importantes em termos de volume foram os Orthoptera (4,7%, fase I) e Hymenoptera/Formicidae (26,0%, fase II); as folhas foram volumetricamente expressivas apenas na fase I (60,8%). O anexo IIc contém imagens de alguns artrópodos e materiais vegetais como itens da dieta de *T. hispidus*. Para a estação chuvosa, nas duas fases deste

estudo, as presas de origem animal com maiores índices de importância para *T. hispidus* foram os Hymenoptera/Formicidae (27,2%; 48,1%), seguidos, na fase I, por Orthoptera (26,2%), larvas de Lepidoptera (18,4%) e Isoptera (18,0%), e na fase II, por larvas de Lepidoptera (37,8%), Isoptera (24,2%) e Coleoptera (23,1%); de origem vegetal, as folhas foram os itens mais importantes (8,5%; 32,3%). Os itens mais importantes em termos de volume, na fase I, foram os Orthoptera (31,7%), seguidos de larvas e adultos de Lepidoptera (13,0% para ambos), e na fase II, Hymenoptera/Formicidae (11,0%), seguidos de larvas de Lepidoptera (10,3%); as folhas foram volumetricamente expressivas apenas na fase II (44,3%). Também na estação chuvosa, uma única predação de vertebrado por *T. hispidus* foi registrada, quando o conteúdo estomacal de uma fêmea adulta continha um exemplar de anfíbio anuro, *Scinax x-signatus* (Anexo IIId).

Para *T. semitaeniatus*, na estação seca da fase I, os itens alimentares de origem animal com maiores índices de importância foram os Hymenoptera/Formicidae (29,0%) e os Isoptera (17,4%); na fase II, estes mesmos itens tiveram ordem de importância invertida (Isoptera: 30,3% e Hymenoptera/Formicidae: 28,2%); de origem vegetal, as folhas foram os itens de maior importância (39,8%; 16,2%). Os itens mais importantes em termos de volume, nas fases I e II foram os Isoptera (5,1%; 20,5%); as folhas foram volumetricamente expressivas na fase I (67,3%). Para a estação chuvosa, nas duas fases do estudo, as presas de origem animal com maiores índices de importância para *T. semitaeniatus* foram os Hymenoptera/Formicidae (41,5%; 46,1%), seguidos por larvas de Lepidoptera (30,8%; 38,0%); de origem vegetal, as flores tiveram maior importância na fase I (12,5%), e as folhas (17,2%) na fase II. Os itens mais importantes em termos de volume, nas fases I e II, foram as larvas de Lepidoptera (27,3%; 18,3%); as folhas foram volumetricamente expressivas apenas na fase II (35,2%). O anexo IIIc contém imagens de artrópodos encontrados no conteúdo estomacal de *T. semitaeniatus*, e o anexo IIId mostra as plântulas ingeridas por *T. semitaeniatus* no início da estação chuvosa.

Tabela 3- Frequência de ocorrência (F), número (#), volume (mm³) e índice de importância (I) por tipos de presas na dieta de *Tropidurus hispidus*, durante as estações seca e chuvosa, nas fases I (outubro/2006 a setembro/2007) e II (outubro/2007 a maio/2008) do estudo na ESEC Seridó, Serra Negra do Norte, RN. Fase I: seca N = 27, chuvosa N = 18; Fase II: seca N = 19, chuvosa N = 18.

Tipos de Presas	Fases	F (%)		# (%)		Volume (%)		I	
		Seca	Chuvosa	Seca	Chuvosa	Seca	Chuvosa	Seca	Chuvosa
Araneae	I	2 (7,4)	1 (5,6)	2 (0,2)	1 (0,3)	24,7 (0,1)	461,6 (2,2)	2,6	2,7
	II	—	3 (16,7)	—	3 (0,3)	—	1510,8 (2,6)	—	6,5
Blattaria	I	—	—	—	—	—	—	—	—
	II	—	2 (11,1)	—	2 (0,2)	—	168,5 (0,3)	—	3,8
Casca de ovo	I	—	1 (5,6)	—	1 (0,3)	—	65,4 (0,3)	—	2,1
	II	—	—	—	—	—	—	—	—
Coleoptera	I	3 (11,1)	7 (38,9)	6 (0,6)	17 (4,5)	44,5 (0,2)	784,6 (3,7)	4,0	15,7
	II	3 (15,7)	11 (61,1)	5 (0,5)	26 (2,8)	443,8 (4,2)	3059,7 (5,4)	6,8	23,1
Diplopoda	I	1 (3,7)	5 (27,8)	1 (0,1)	17 (4,5)	46,0 (0,2)	784,6 (3,7)	1,3	12,0
	II	—	3 (16,6)	—	5 (0,5)	—	395,7 (0,7)	—	6,0
Embiontera	I	3 (11,1)	—	5 (0,5)	—	9,1 (~0)	—	3,9	—
	II	—	1 (5,6)	—	1 (0,1)	—	3,7 (~0)	—	2,0
Escamas (muda de pele)	I	2 (7,4)	—	5 (0,5)	—	83,2 (0,3)	—	2,8	—
	II	—	—	—	—	—	—	—	—
Gastropoda	I	2 (7,4)	—	4 (0,4)	—	133,7 (0,5)	—	2,8	—
	II	—	2 (11,1)	—	3 (0,3)	—	158,5 (0,3)	—	4,0
Hemiptera	I	2 (7,4)	1 (5,6)	2 (0,2)	1 (0,3)	46,2 (0,2)	669,8 (3,2)	2,6	3,1
	II	1 (5,2)	—	1 (0,1)	—	1329,8 (12,5)	—	6,0	—
Hymenoptera									
Formicidae	I	16 (59,3)	9 (50,0)	691 (65,5)	116 (31,0)	404,7 (1,5)	130,0 (0,6)	42,1	27,2
	II	11 (58,0)	18 (100,0)	479 (53,0)	312 (33,5)	2753,0 (26,0)	6175,1 (11,0)	45,6	48,1
Não Formicidae	I	2 (7,4)	2 (11,1)	3 (0,3)	4 (1,1)	271,1 (1,0)	524,0 (2,5)	3,0	5,0
	II	1 (5,2)	6 (33,4)	1 (0,1)	10 (1,0)	33,0 (0,3)	965,8 (1,7)	1,8	12,0
Isoptera	I	3 (11,1)	2 (11,1)	217 (20,6)	157 (42,0)	319,5 (1,2)	245,4 (1,1)	11,0	18,0
	II	5 (26,3)	5 (27,8)	396 (43,8)	393 (42,2)	979,4 (9,2)	1362,0 (2,4)	26,4	
Larvas									
Coleoptera	I	1 (3,7)	1 (5,6)	1 (0,1)	1 (0,3)	31,4 (0,1)	8,2 (~0)	1,3	2,0
	II	—	2 (11,1)	—	2 (0,2)	—	119,0 (0,2)	—	3,8

Continuação Tabela 3

Tipos de Presas	Fases	F (%)		# (%)		Volume (%)		I	
		Seca	Chuvosa	Seca	Chuvosa	Seca	Chuvosa	Seca	Chuvosa
Larvas									
Lepidoptera	I	5 (18,5)	6 (33,3)	8 (0,8)	33 (8,8)	178,1 (0,7)	2691,9 (13,0)	6,7	18,4
	II	—	17 (94,5)	—	79 (8,4)	—	5838,5 (10,3)	—	37,8
Lepidoptera	I	—	2 (11,1)	—	3 (0,8)	—	2708,2 (13,0)	—	8,3
	II	—	2 (11,1)	—	9 (1,0)	—	582,0 (1,0)	—	4,4
Odonata	I	—	2 (11,1)	—	2 (0,5)	—	580,2 (2,8)	—	4,8
	II	—	—	—	—	—	—	—	—
Orthoptera	I	3 (11,1)	8 (44,4)	3 (0,3)	10 (2,7)	1194,2 (4,7)	6589,6 (31,7)	5,4	26,2
	II	—	4 (22,2)	—	4 (0,4)	—	1260,2 (2,2)	—	8,3
Partes de artrópodos	I	21 (77,7)	15 (83,3)	—	—	1730,2 (6,8)	3012,1 (14,4)	—	—
	II	6 (31,5)	9 (50,0)	—	—	433,6 (4,1)	187,6 (0,3)	—	—
Vegetais									
Folhas	I	13 (48,1)	4 (22,2)	105 (10,0)	11 (2,9)	15495,9 (60,8)	57,5 (0,2)	39,4	8,5
	II	6 (31,5)	8 (44,4)	21 (2,3)	74 (8,0)	376,3 (3,5)	25008,0 (44,3)	12,4	32,3
Flores	I	2 (7,4)	—	2 (0,2)	—	72,3 (0,2)	—	2,6	—
	II	—	—	—	—	—	—	—	—
Não identificados	I	16 (59,3)	3 (16,6)	—	—	5370,1 (21,1)	1475,8 (7,1)	—	—
	II	11 (58,0)	9 (50,0)	—	—	4220,4 (40,0)	3094,0 (5,4)	—	—
Sementes	I	—	—	—	—	—	—	—	—
	II	1 (5,2)	2 (11,1)	1 (0,1)	7 (0,7)	6,3 (~0)	250,1 (0,4)	1,7	4,1
Vertebrados									
Anura	I	—	—	—	—	—	—	—	—
	II	—	1 (5,6)	—	1 (0,1)	—	6280,0 (11,1)	—	5,6
TOTAL	I			1055	374	25454,9	20788,9		
	II			904	931	10575,8	56419,4		

Tabela 4- Frequência de ocorrência (F), número (#), volume (mm³) e índice de importância (I) por tipos de presas na dieta de *Tropidurus semitaeniatus*, durante as estações seca e chuvosa, nas fases I (outubro/2006 a setembro/2007) e II (outubro/2007 a maio/2008) do estudo na ESEC Seridó, Serra Negra do Norte, RN. Fase I: seca *N* = 50, chuvosa *N* = 33; Fase II: seca *N* = 25, chuvosa *N* = 25.

Tipos de Presas	Fases	F (%)		# (%)		Volume (%)		I	
		Seca	Chuvosa	Seca	Chuvosa	Seca	Chuvosa	Seca	Chuvosa
Araneae	I	5 (10,0)	6 (18,2)	7 (0,8)	13 (2,2)	10,2 (0,1)	28,1 (0,4)	3,6	7,0
	II	2 (8,0)	5 (20,0)	2 (0,4)	7 (1,3)	477,2 (15,3)	59,1 (0,2)	8,0	7,2
Blattaria	I	1 (2,0)	—	1 (0,1)	—	13,8 (0,1)	—	0,7	—
	II	—	1 (4,0)	—	2 (0,3)	—	18,8 (0,1)	—	1,5
Casca de ovo	I	1 (2,0)	1 (3,0)	1 (0,2)	1 (0,2)	23,5 (0,2)	10,4 (0,1)	0,8	1,1
	II	—	—	—	—	—	—	—	—
Coleoptera	I	12 (24,0)	3 (9,1)	15 (1,7)	5 (0,9)	84,4 (0,7)	128,3 (2,1)	8,8	4,1
	II	5 (20,0)	13 (52,0)	5 (1,0)	21 (4,0)	55,1 (1,7)	1265,6 (6,1)	7,6	20,7
Collembola	I	1 (2,0)	—	21 (2,4)	—	0,7 (~0)	—	1,5	—
	II	—	—	—	—	—	—	—	—
Diplopoda	I	—	4 (12,1)	—	4 (0,7)	—	72,6 (1,2)	—	4,7
	II	1 (4,0)	2 (8,0)	2 (0,4)	3 (0,5)	39,6 (1,2)	61,2 (0,3)	1,9	3,0
Diptera	I	2 (4,0)	5 (15,2)	3 (0,3)	9 (1,5)	0,7 (~0)	424,1 (7,0)	1,4	8,0
	II	—	2 (8,0)	—	3 (0,5)	—	19,6 (0,1)	—	2,8
Embioptera	I	2 (4,0)	2 (6,1)	5 (0,6)	2 (0,3)	13,2 (0,1)	5,4 (0,1)	1,6	2,2
	II	7 (28,0)	2 (8,0)	21 (4,2)	6 (1,1)	53,3 (1,7)	34,0 (0,1)	11,3	3,1
Ephemeroptera	I	1 (2,0)	2 (6,1)	2 (0,2)	3 (0,5)	2,5 (~0)	3,2 (~0)	0,7	2,2
	II	—	—	—	—	—	—	—	—
Escamas (muda de pele)	I	—	3 (9,1)	—	4 (0,7)	—	119,3 (2,0)	—	4,0
	II	2 (8,0)	1 (4,0)	4 (0,8)	1 (0,2)	257,0 (8,2)	14,6 (~0)	5,6	1,4
Hemiptera	I	2 (4,0)	2 (6,1)	2 (0,2)	9 (1,5)	2,2 (~0)	127,3 (2,1)	1,4	3,2
	II	—	2 (8,0)	—	2 (0,3)	—	14,1 (~0)	—	2,7
Homoptera	I	3 (6,0)	1 (3,0)	4 (0,4)	1 (0,2)	5,9 (~0)	4,7 (0,1)	2,1	1,1
	II	—	2 (8,0)	—	7 (1,3)	—	1701,2 (8,2)	—	5,8
Hymenoptera									
Formicidae	I	25 (50,0)	20 (60,2)	317 (35,5)	362 (62,3)	157,7 (1,3)	125,8 (2,0)	29,0	41,5
	II	11 (44,0)	19 (76,0)	147 (30,0)	288 (55,7)	331,4 (10,6)	1369,0 (6,6)	28,2	46,1
Não Formicidae	I	8 (16,0)	7 (21,2)	14 (1,6)	12 (2,1)	291,8 (2,5)	77,1 (1,2)	6,7	8,2
	II	5 (20,0)	8 (32,0)	6 (1,2)	12 (2,3)	75,8 (2,4)	533,0 (2,5)	7,8	12,3

Continuação Tabela 4

Tipos de Presas	Fases	F (%)		# (%)		Volume (%)		I	
		Seca	Chuvosa	Seca	Chuvosa	Seca	Chuvosa	Seca	Chuvosa
Isoptera	I	9 (18,0)	2 (6,1)	261 (29,3)	3 (0,5)	602,4 (5,1)	3,9 (0,1)	17,4	2,2
	II	3 (12,0)	5 (20,0)	287 (58,4)	57 (11,0)	639,3 (20,5)	206,3 (1,0)	30,3	10,7
Larvas									
Coleoptera	I	5 (10,0)	9 (27,3)	8 (0,9)	14 (2,4)	21,8 (0,2)	251,9 (4,1)	3,7	11,3
	II	—	4 (16,0)	—	9 (1,7)	—	116,3 (0,5)	—	6,1
Lepidoptera	I	9 (18,0)	16 (48,5)	25 (2,8)	96 (16,5)	413,2 (3,5)	1670,0 (27,3)	8,1	30,8
	II	—	21 (84,0)	—	59 (11,4)	—	3776,5 (18,3)	—	38,0
Lepidoptera	I	—	2 (6,1)	—	2 (0,3)	—	321,8 (5,2)	—	3,8
	II	—	3 (12,0)	—	4 (0,7)	—	241,2 (1,1)	—	4,6
Mantodea	I	—	—	—	—	—	—	—	—
	II	—	1 (4,0)	—	1 (0,2)	—	261,6 (1,2)	—	1,8
Odonata	I	1 (2,0)	—	1 (0,1)	—	392,5 (3,3)	—	1,8	—
	II	—	—	—	—	—	—	—	—
Oligochaeta	I	1 (2,0)	—	1 (0,1)	—	90 (0,7)	—	1,0	—
	II	—	—	—	—	—	—	—	—
Orthoptera	I	1 (2,0)	—	2 (0,2)	—	186,5 (1,6)	—	1,2	—
	II	—	7 (28,0)	—	12 (2,3)	—	653,3 (3,1)	—	11,1
Partes de artrópodos	I	44 (88)	28 (84,8)	—	—	784,2 (6,7)	1675,8 (27,4)	—	—
	II	10 (40,0)	12 (48,0)	—	—	208,3 (6,7)	186,0 (1,0)	—	—
Phasmida	I	—	1 (3,0)	—	1 (0,2)	—	13,0 (0,2)	—	1,2
	II	—	—	—	—	—	—	—	—
Thysanura	I	1 (2,0)	—	1 (0,1)	—	0,04 (~0)	—	0,7	—
	II	—	—	—	—	—	—	—	—
Vegetais									
Folhas	I	15 (30,0)	5 (15,2)	199 (22,3)	5 (0,9)	7878,2 (67,3)	20,5 (0,3)	39,8	5,4
	II	7 (28,0)	3 (12,0)	17 (3,4)	23 (4,4)	539,6 (17,3)	7261,7 (35,2)	16,2	17,2
Flores	I	1 (2,0)	6 (18,2)	1 (0,1)	34 (5,9)	1,0 (~0)	827,1 (13,5)	0,7	12,5
	II	—	—	—	—	—	—	—	—
Não identificados	I	17 (34,0)	4 (12,1)	—	—	723,0 (6,1)	200,5 (3,2)	—	—
	II	11 (44,0)	14 (56,0)	—	—	434,7 (14,0)	2825,6 (13,7)	—	—
Sementes	I	1 (2,0)	1 (3,0)	1 (0,1)	1 (0,2)	0,2 (~0)	1,1 (~0)	0,7	1,1
	II	—	—	—	—	—	—	—	—
TOTAL	I			892	581	11699,6	6111,9		
	II			491	517	3111,7	20619,5		

As diversidades numéricas das dietas de *T. hispidus* e de *T. semitaeniatus* tenderam a ser mais altas nas estações chuvosas do que nas secas (Tab. 5). Por conseguinte, as sobreposições foram mais baixas nos períodos chuvosos (61% e 76%) em relação aos períodos secos (88% e 91%).

Tabela 5- Índices de diversidade numérica de presas, largura de nicho trófico e sobreposição nas dietas de *Tropidurus hispidus* (Th) e *Tropidurus semitaeniatus* (Ts), durante as estações seca e chuvosa, nas fases I e II do estudo na ESEC Seridó, Serra Negra do Norte, RN.

Fases	Estação	<i>Tropidurus hispidus</i>		<i>Tropidurus semitaeniatus</i>		Sobreposição Th X Ts
		Diversidade de presas	Largura de nicho	Diversidade de presas	Largura de nicho	
I	Seca	1,51	0,07	2,33	0,13	0,88
	Chuvosa	2,32	0,19	2,06	0,07	0,61
II	Seca	1,20	0,18	1,60	0,16	0,91
	Chuvosa	2,16	0,15	2,40	0,11	0,76

Número e volume dos itens alimentares: análises inter e intraespecíficas, sexuais, etárias e sazonais

Na estação seca, das fases I e II, as dietas de *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* não diferiram significativamente em número (I: Kolmogorov-Sminorv, $D_{\max} = 0,259$, $P > 0,10$; II: $D_{\max} = 0,438$, $P = 0,09$), nem em volume dos itens ingeridos (I: Kolmogorov-Smirnov, $D_{\max} = 0,259$, $P > 0,10$; II: $D_{\max} = 0,373$, $P = 0,22$). Na estação chuvosa as diferenças também não foram significativas para número de itens nas fases I e II (I: Kolmogorov-Smirnov, $D_{\max} = 0,222$, $P > 0,10$; II: $D_{\max} = 0,258$, $P = 0,33$). Quanto ao volume dos itens ingeridos, este foi similar entre as espécies na fase I (Kolmogorov-Smirnov, $D_{\max} = 0,222$, $P > 0,10$), e significativamente superior para *T. hispidus* na fase II (Kolmogorov-Smirnov, $D_{\max} = 0,633$, $P = 0,0001$). A análise da dieta entre as estações mostrou que para *T. hispidus*, o número de itens ingeridos não diferiu significativamente entre as estações seca e chuvosa de ambas as fases estudadas (I: Kolmogorov-Smirnov, $D_{\max} = 0,111$, $P > 0,10$; II: $D_{\max} = 0,337$, $P = 0,29$); e o volume dos itens foi similar entre as estações na fase I (Kolmogorov-Smirnov, $D_{\max} = 0,074$, $P > 0,10$), mas significativamente maior na estação chuvosa da fase II (Kolmogorov-

Smirnov, $D_{\max} = 0,526$, $P = 0,01$). As mesmas similaridades e diferenças ocorreram também para *T. semitaeniatus* nas fases I e II, quanto ao número (I: Kolmogorov-Smirnov, $D_{\max} = 0,111$, $P > 0,10$; II: $D_{\max} = 0,317$, $P = 0,18$), e volume dos itens ingeridos (I: Kolmogorov-Smirnov, $D_{\max} = 0,074$, $P > 0,10$; II: $D_{\max} = 0,617$, $P = 0,0001$).

Machos e fêmeas de *T. hispidus* apresentaram dietas semelhantes, nas fases I e II, quanto ao número (I: Kolmogorov-Smirnov, $D_{\max} = 0,055$, $P > 0,10$; II: $D_{\max} = 0,220$, $P = 0,82$) e volume dos itens (I: Kolmogorov-Smirnov, $D_{\max} = 0,166$, $P > 0,10$; II: $D_{\max} = 0,237$, $P = 0,75$). Para *T. semitaeniatus* também nas fases I e II, não ocorreram diferenças significativas entre machos e fêmeas para número de itens (I: Kolmogorov-Smirnov, $D_{\max} = 0,076$, $P > 0,10$; II: $D_{\max} = 0,154$, $P = 0,92$) e volume (I: kolmogorov-Smirnov, $D_{\max} = 0,115$, $P > 0,10$; II: $D_{\max} = 0,228$, $P = 0,53$). Quando a comparação se deu entre a dieta de jovens e adultos, para *T. hispidus* constatou-se, na fase I, uma similaridade quanto ao número de itens ingeridos (Kolmogorov-Smirnov, $D_{\max} = 0,411$, $P > 0,10$), mas o volume foi significativamente superior para os adultos (Kolmogorov-Smirnov, $D_{\max} = 0,529$, $P < 0,25$). Essa análise não foi realizada na fase II devido a coleta de um único indivíduo jovem. Já o conteúdo estomacal de *T. semitaeniatus* revelou na fase I que são significativamente superiores para os adultos, tanto o número (Kolmogorov-Smirnov, $D_{\max} = 0,500$, $P < 0,005$) quanto o volume das presas (Kolmogorov-Smirnov, $D_{\max} = 0,615$, $P < 0,001$). Porém, na fase II, essas diferenças não se repetiram para número (Kolmogorov-Smirnov, $D_{\max} = 0,356$, $P = 0,62$), nem para volume de itens ingeridos (Kolmogorov-Smirnov, $D_{\max} = 0,311$, $P = 0,77$).

Tamanho dos itens alimentares: análises inter e intraespecíficas, sexuais, etárias e sazonais

Comparando-se a dieta geral das duas espécies, nas fases I e II, o tamanho dos itens ingeridos por *T. hispidus* (I: $12,0 \pm 9,7$ mm, $N = 45$; II: $10,4 \pm 6,0$ mm, $N = 37$) foi maior do que o de *T. semitaeniatus* (I: $6,3 \pm 5,8$ mm, $N = 83$; II: $6,1 \pm 3,2$ mm, $N = 49$; I: teste U de Mann-Whitney, $Z = -4,301$, $P < 0,001$; II: $Z = -3,358$, $P = 0,001$). Também os itens consumidos pelos machos adultos de *T. hispidus* (I: $19,9 \pm 14,1$ mm, $N = 13$; II: $14,7 \pm 5,4$ mm, $N = 12$) foram maiores do que os de machos adultos de *T. semitaeniatus* (I: $8,5 \pm 7,2$ mm, $N = 26$; II: $7,0 \pm 4,2$ mm, $N = 21$; I: teste U de Mann-Whitney, $Z = 2,936$, $P = 0,003$; II: $Z = -3,518$, $P = 0,0001$). O mesmo ocorreu entre as fêmeas adultas de *T. hispidus* (I: $10,6 \pm 5,1$ mm, $N = 21$; II: $8,5 \pm 5,1$ mm, $N = 24$) e as fêmeas adultas de *T. semitaeniatus* (I: $6,7 \pm 5,3$ mm, $N = 36$; II: $5,5 \pm 1,7$ mm, $N = 23$) (I: teste U de Mann-Whitney, $Z = -3,068$, $P = 0,002$; II: $Z = -2,054$, $P = 0,040$), e entre os jovens de *T. hispidus* (I: $6,0 \pm 3,9$ mm, $N = 11$) e de *T. semitaeniatus* (I: $2,9 \pm 1,6$ mm, $N = 21$; teste U de Mann-Whitney, $Z = -2,779$, $P =$

0,004). Esses e os demais resultados para jovens limitam-se a fase I, porque na fase II apenas um jovem de *T. hispidus* foi coletado.

Comparações intersexuais, na fase I, mostraram que para *T. hispidus* o tamanho dos itens da dieta foi similar entre machos ($14,9 \pm 13,1$ mm, $N = 20$) e fêmeas ($9,7 \pm 5,2$ mm, $N = 25$; teste U de Mann-Whitney, $Z = 0,781$, $P = 0,434$). Na fase II, as presas ingeridas por machos ($14,7 \pm 5,4$ mm, $N = 12$) foram maiores do que as de fêmeas ($8,3 \pm 5,1$ mm, $N = 25$; teste U de Mann-Whitney, $Z = -2,985$, $P = 0,003$). Também os itens alimentares de adultos ($14,0 \pm 10,3$ mm, $N = 34$) foram maiores do que os de jovens ($6,0 \pm 3,9$ mm, $N = 11$; teste U de Mann-Whitney, $Z = -3,035$, $P = 0,002$). Para *T. semitaeniatus*, nas fases I e II, o tamanho dos itens da dieta de machos (I: $6,6 \pm 6,5$ mm, $N = 39$; II: $6,6 \pm 4,1$ mm, $N = 24$) foi similar ao de fêmeas (I: $6,1 \pm 5,0$ mm, $N = 44$; II: $5,3 \pm 1,8$ mm, $N = 25$) (I: teste U de Mann-Whitney, $Z = -0,367$, $P = 0,713$; II: $Z = -0,590$, $P = 0,555$); no entanto, os itens ingeridos por adultos (I: $7,5 \pm 6,2$ mm, $N = 62$; II: $6,2 \pm 3,2$ mm, $N = 44$) foram maiores do que os de jovens (I: $2,9 \pm 1,6$ mm, $N = 21$; II: $3,5 \pm 1,5$ mm, $N = 5$) (I: teste U de Mann-Whitney, $Z = 4,008$, $P < 0,001$; II: $Z = -2,246$, $P = 0,025$).

Sazonalmente, nas fases I e II, o tamanho das presas ingeridas por *T. hispidus* na estação chuvosa (I: $18,0 \pm 12,4$ mm, $N = 18$; II: $12,1 \pm 5,4$ mm, $N = 18$) foi maior do que aquele da estação seca (I: $8,2 \pm 4,7$ mm, $N = 27$; II: $7,2 \pm 5,8$ mm, $N = 19$; I: teste U de Mann-Whitney, $Z = -3,278$, $P = 0,001$; II: $Z = -2,768$, $P = 0,006$); o mesmo ocorreu para *T. semitaeniatus* entre as estações chuvosa (I: $7,8 \pm 4,3$ mm, $N = 33$; II: $7,1 \pm 3,3$ mm, $N = 25$) e seca (I: $5,3 \pm 6,4$ mm, $N = 50$; II: $4,0 \pm 1,6$ mm, $N = 25$; I: teste U de Mann-Whitney, $Z = -3,822$, $P < 0,001$; II: $Z = -3,468$, $P = 0,001$). Finalmente, em ambas as fases, o tamanho dos itens alimentares foi similar entre as espécies no período seco (I: teste U de Mann-Whitney, $Z = -1,523$, $P = 0,421$; II: $Z = -1,268$, $P = 0,20$) e maior para *T. hispidus* no período chuvoso (I: teste U de Mann-Whitney, $Z = -3,751$, $P < 0,001$; II: $Z = -3,534$, $P = 0,0001$).

Tamanho dos itens alimentares: relação com a morfometria

O tamanho das presas ingeridas por jovens e adultos de *T. hispidus* não apresentou relação significativa com a morfometria em nenhuma das fases do estudo (Tab. 6). Para os jovens de *T. semitaeniatus*, RCL e LC foram as medidas que apresentaram maiores relações com o tamanho das presas, explicando cada uma mais de 40% da variação no comprimento dos itens ingeridos na fase I (Tab. 6). Para os adultos de *T. semitaeniatus* foram as medidas de RCL e RCT que apresentaram melhores relações com o tamanho das presas, porém cada uma

das medidas explicou apenas perto de 20% da variação no tamanho dos itens consumidos na fase II (Tab. 6).

Tabela 6- Resultados da análise de regressão linear entre a morfometria (em mm) de jovens e adultos de *Tropidurus hispidus* e *Tropidurus semitaeniatus* e o comprimento (em mm) dos cinco maiores itens encontrados nos estômagos, durante as fases I e II do estudo na ESEC Seridó, Serra Negra do Norte, RN. CRC = comprimento rostro-cloacal, RCT = rostro-canto do tímpano (comprimento da cabeça), RCL = rostro-comissura labial (comprimento da boca), LC = largura da cabeça.

Medidas	Fases	Idade	<i>Tropidurus hispidus</i>		<i>Tropidurus semitaeniatus</i>	
			R^2	P	R^2	P
CRC	I	Jovens	0,003	0,860	0,386	0,002*
		Adultos	0,046	0,226	0,036	0,137
	II	Jovens	—	—	0,705	0,075
		Adultos	0,017	0,480	0,126	0,059
RCT	I	Jovens	0,003	0,860	0,326	0,006*
		Adultos	0,057	0,177	0,027	0,199
	II	Jovens	—	—	0,525	0,166
		Adultos	0,015	0,501	0,176	0,023*
RCL	I	Jovens	0,062	0,456	0,440	0,001*
		Adultos	0,081	0,107	0,078	0,027*
	II	Jovens	—	—	0,487	0,190
		Adultos	0,011	0,567	0,159	0,032*
LC	I	Jovens	0,012	0,741	0,424	0,001*
		Adultos	0,044	0,237	0,019	0,279
	II	Jovens	—	—	0,614	0,117
		Adultos	0,002	0,789	0,045	0,267

*indica diferenças significativas, $P < 0,05$.

Relação entre a dieta das espécies e a disponibilidade relativa de artrópodos no ambiente

Um total de 16924 espécimes de artrópodos foi coletado durante a amostragem de disponibilidade de presas no ambiente, sendo reconhecidas nas fases I e II do estudo, respectivamente 27 e 21 categorias de presas (Fig. 10A-D).

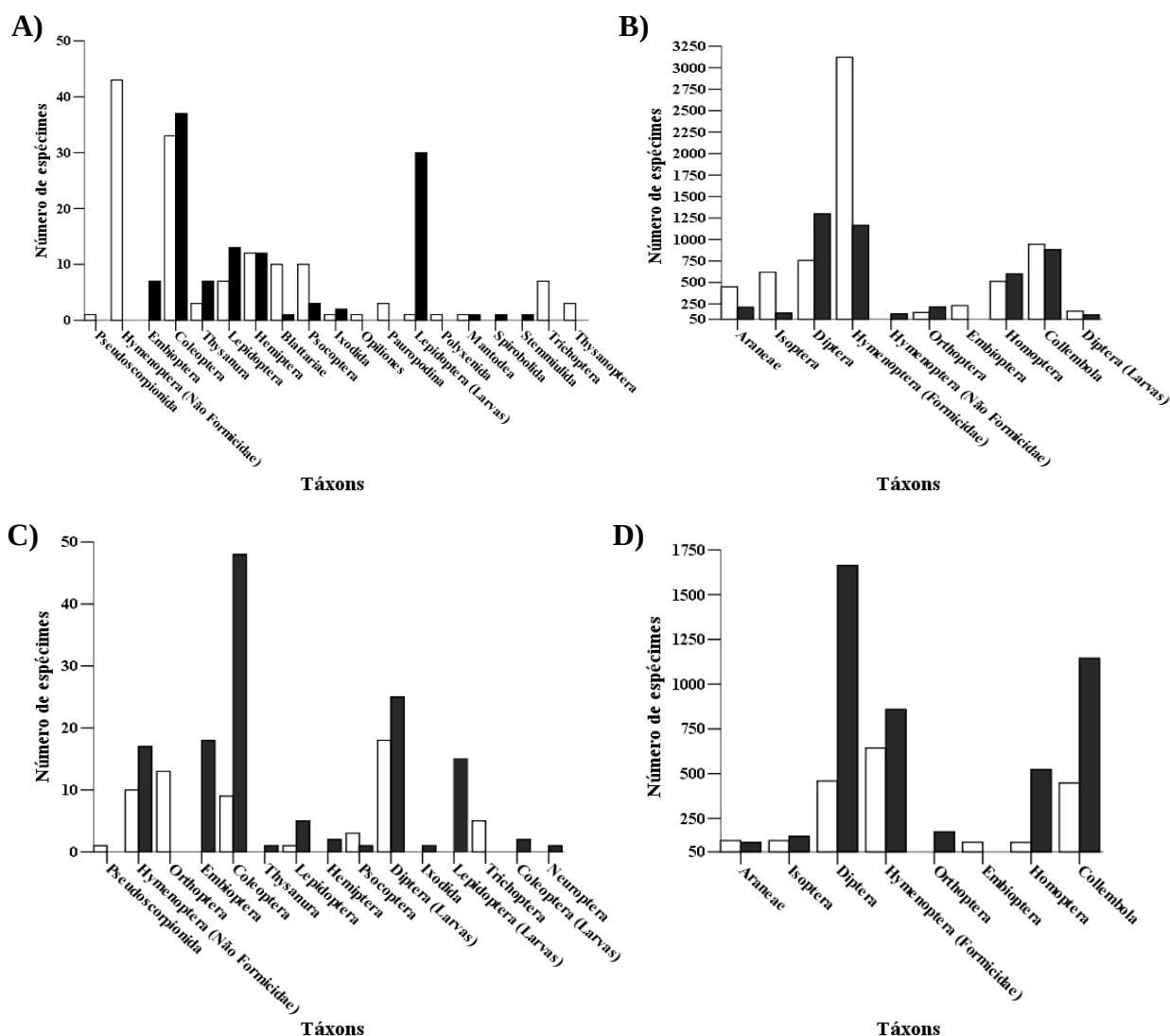


Figura 10- Amostragem da disponibilidade de artrópodos no ambiente, nas estações seca (barras brancas) e chuvosa (barras pretas), durante as fases I (A, B) e II (C, D) do estudo na ESEC Seridó, Serra Negra do Norte, RN. Em A e C: até 50 espécimes coletados; em B e D: acima de 50 espécimes coletados.

Não houve relação significativa entre a composição da dieta de *T. hispidus* (por número e frequência de ocorrência de itens) e a disponibilidade de alimento (por número de itens) na estação seca das fases I e II (I- número: $r_s = 0,319$, $P = 0,061$; frequência: $r_s = 0,332$, $P = 0,051$; II- número: $r_s = 0,339$, $P = 0,133$; frequência: $r_s = 0,249$, $P = 0,277$), e na estação chuvosa, de ambas as fases, a correlação foi significativa tanto por número quanto por frequência de ocorrência de itens (I- número: $r_s = 0,036$, $P = 0,036$; frequência: $r_s = 0,351$, $P = 0,038$; II- número: $r_s = 0,032$, $P = 0,035$; frequência: $r_s = 0,321$, $P = 0,031$). Para *T. semitaeniatus*, houve relação significativa entre a composição da dieta e a disponibilidade de presas, nas fases I e II, tanto na estação seca (I- número: $r_s = 0,551$, $P = 0,001$; frequência: $r_s =$

= 0,522, $P = 0,001$; II- número: $r_s = 0,473$, $P = 0,017$; frequência: $r_s = 0,470$, $P = 0,018$), quanto na chuvosa (I- número: $r_s = 0,403$, $P = 0,016$; frequência: $r_s = 0,398$, $P = 0,017$; II- número: $r_s = 0,546$, $P = 0,005$; frequência: $r_s = 0,514$, $P = 0,009$).

Comportamento e Intensidade de Forrageamento

As observações comportamentais totalizaram 122 amostragens focais na fase I: 38 para *T. hispidus* (22 na estação seca e 16 na chuvosa) e 84 para *T. semitaeniatus* (43 na estação seca e 41 na chuvosa). Na fase II foram 68 amostragens focais: 25 para *T. hispidus* (13 na estação seca e 12 na chuvosa) e 43 para *T. semitaeniatus* (24 na estação seca e 19 na chuvosa). Embora o esforço de busca e observação tenha sido o mesmo para ambas as espécies, o maior número de avistamentos de *T. semitaeniatus* foi resultado de sua maior abundância na área, comparada a *T. hispidus*.

A análise de intensidade de forrageamento independente da sazonalidade mostrou que, nas fases I e II, o número de movimentos de *T. semitaeniatus* (I: $11,2 \pm 0,9$; 0 – 41 movimentos; II: $13,0 \pm 1,3$; 0 – 43 movimentos) foi significativamente maior que o de *T. hispidus* (I: $7,1 \pm 1,0$; 0 – 28 movimentos; II: $6,8 \pm 1,0$; 0 – 17 movimentos; teste U de Mann-Whitney, I: $Z = -2,669$; $P = 0,008$. II: $Z = -3,287$; $P = 0,001$). Em adição, o tempo gasto parado para *T. semitaeniatus* (I: $583,4 \pm 2,0$; 497 – 600 segundos; II: $577,5 \pm 2,3$; 534 – 600 segundos) foi menor do que para *T. hispidus* (I: $590,2 \pm 1,9$; 541 – 600 segundos; II: $589,2 \pm 1,8$; 570 – 600 segundos; teste U de Mann-Whitney, I: $Z = -2,286$; $P = 0,022$. II: $Z = -3,171$; $P = 0,002$). Os lagartos de ambas as espécies, também nas duas fases, foram similares quanto à distância percorrida (*T. semitaeniatus*, I: $199,2 \pm 16,3$; 0 – 805 cm; II: $210,0 \pm 19,2$; 0 – 600 cm; *T. hispidus*, I: $207,0 \pm 34,5$; 0 – 1000 cm; II: $206,8 \pm 32,5$; 0 – 580 cm; teste U de Mann-Whitney, I: $Z = -0,625$; $P = 0,532$. II: $Z = -0,535$; $P = 0,593$). O número de ataques sobre presas, apenas na fase I foi similar entre as espécies (*T. semitaeniatus*: $1,5 \pm 0,2$; 0 – 9 ataques; *T. hispidus*: $1,2 \pm 0,2$; 0 – 8 ataques; teste U de Mann-Whitney, $Z = -1,050$; $P = 0,294$). Já na fase II, o número de ataques sobre presas foi maior para *T. semitaeniatus* ($1,8 \pm 0,3$; 0 – 10 ataques) em relação a *T. hispidus* ($0,8 \pm 0,3$; 0 – 7 ataques; teste U de Mann-Whitney, $Z = -2,973$; $P = 0,003$).

As comparações sazonais entre as espécies não mostraram diferenças significativas para os índices de intensidade de forrageamento na estação seca, durante a fase I, e para a fase II apenas o número de movimentos foi maior para *T. semitaeniatus* nesse período (Tab. 7). Por outro lado, durante a estação chuvosa, nas duas fases, somente a distância percorrida foi similar para ambas as espécies (Tab. 7). Os índices para número de movimentos e de ataques

sobre presas foram significativamente maiores para *T. semitaeniatus*. Por fim, o tempo gasto parado foi maior para *T. hispidus* (Tab. 7).

Tabela 7- Comparações das medidas de intensidade de forrageamento em *Tropidurus hispidus* (Th) e *Tropidurus semitaeniatus* (Ts), durante as estações seca e chuvosa, nas fases I e II do estudo na ESEC Seridó, Serra Negra do Norte, RN. NM = número de movimentos, TP = tempo gasto parado (segundos), DP = distância percorrida (cm), NAP = número de ataques sobre presas. Os dados são representados como média $\pm$ 1 EP (amplitude) e os valores de *P* baseados no teste U de Mann-Whitney.

Índices	Fases	Estação Seca			Estação Chuvosa		
		Th	Ts	<i>P</i>	Th	Ts	<i>P</i>
NM	I	10,1 $\pm$ 1,4 (3 – 28)	12,5 $\pm$ 1,4 (0 – 41)	0,374	3,0 $\pm$ 0,8 (0 – 11)	9,8 $\pm$ 1,2 (1 – 38)	0,0001*
	II	6,2 $\pm$ 1,3 (0 – 17)	11,5 $\pm$ 1,5 (0 – 27)	0,031*	7,5 $\pm$ 1,5 (2 – 17)	15,0 $\pm$ 2,1 (3 – 43)	0,009*
TP	I	585,5 $\pm$ 2,9 (541 – 598)	580,0 $\pm$ 3,4 (497 – 600)	0,528	596,6 $\pm$ 1,0 (585 – 600)	587,0 $\pm$ 2,1 (549 – 599)	0,0001*
	II	591,1 $\pm$ 2,1 (573 – 600)	579,3 $\pm$ 3,4 (534 – 600)	0,050	587,2 $\pm$ 3,0 (570 – 598)	575,1 $\pm$ 3,0 (545 – 594)	0,018*
DP	I	252,5 $\pm$ 48,1 (10 – 1000)	212,7 $\pm$ 23,9 (0 – 805)	0,792	144,3 $\pm$ 45,6 (0 – 620)	185,0 $\pm$ 22,1 (12 – 650)	0,082
	II	154,2 $\pm$ 38,4 (0 – 495)	201,2 $\pm$ 30,0 (0 – 600)	0,220	263,7 $\pm$ 50,0 (50 – 580)	221,0 $\pm$ 22,5 (90 – 380)	0,685
NAP	I	1,8 $\pm$ 0,4 (0 – 8)	1,3 $\pm$ 0,2 (0 – 6)	0,245	0,3 $\pm$ 0,1 (0 – 2)	1,7 $\pm$ 0,3 (0 – 9)	0,003*
	II	0,5 $\pm$ 0,2 (0 – 3)	1,0 $\pm$ 0,2 (0 – 3)	0,076	1,2 $\pm$ 0,6 (0 – 7)	3,0 $\pm$ 0,5 (0 – 10)	0,007*
<i>N</i>	I	22	43		16	41	
	II	13	24		12	19	

*indica diferenças significativas, *P* < 0,05.

Durante o período de estiagem, com a caducifolia da vegetação, o sítio de forrageamento de ambos, *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* é formado principalmente pelas formações rochosas, com seus matações servindo como pontos de observação (sítios de espera de presas), os quais são visitados alternadamente durante os deslocamentos. Nesses locais, os lagartos orientam sua cabeça para baixo (Anexo IIIe), esperando por presas que são

capturadas rapidamente quando elas se movem na serrapilheira acumulada nas fendas de rocha ou no entorno dos afloramentos rochosos (interface afloramento – solo). Com a chegada do período chuvoso, a vegetação revigora-se e a maioria das plantas floresce, atraindo muitos insetos, tais como abelhas, besouros, borboletas e moscas. Quando esses insetos pousam sobre as flores tornam-se presas relativamente fáceis de serem capturadas pelos lagartos (Anexos IIe, IIIf). Também na estação chuvosa, durante o forrageamento, *T. hispidus*, um generalista de hábitat, se beneficia por incluir em seu sítio de espera árvores acima do nível das superfícies rochosas para capturar presas em suas inflorescências (Anexo IIg). *Tropidurus semitaeniatus*, tipicamente saxícola, não escala até as partes mais altas das árvores e limita-se a capturar presas nas inflorescências na altura das superfícies rochosas (Anexo IIIg), comumente saltando na direção delas. Frequentemente *T. semitaeniatus* também investe, por meio de séries de movimentos rápidos, no ataque sobre presas de alta mobilidade como moscas (Muscidae) e cigarrinhas (Cicadellidae) quando estas pousam nas superfícies rochosas. Observações como estas não foram registradas para *T. hispidus*.

Discussão

Dieta, Comportamento e Intensidade de Forrageamento

Tropidurus hispidus e *T. semitaeniatus* apresentaram dietas com várias categorias de artrópodos e também itens de origem vegetal. Estas espécies podem ser consideradas generalistas, embora predominantemente insetívoras com composições alimentares semelhantes às registradas para elas em outras localidades (VITT, 1995; VITT *et al.*, 1996; VAN SLUYS *et al.*, 2004) e para uma série de outras espécies de *Tropidurus* (COLLI *et al.*, 1992; VAN SLUYS, 1993; VITT, 1993; TEIXEIRA & GIOVANELLI, 1999; FARIA & ARAÚJO 2004; MEIRA *et al.*, 2007; CARVALHO *et al.*, 2007; ROCHA & SIQUEIRA, 2008). Os tipos de presas consumidas por ambas as espécies foram similares; apenas a proporção com que algumas delas ocorreram variou, alterando sua importância na dieta destes lagartos (Tabs. 3 e 4).

Variações sazonais na dieta são esperadas em espécies que vivem em habitats tropicais nos quais a produtividade local está sujeita a umidade (JANZEN & SCHOENER, 1968; BALLINGER & BALLINGER, 1979; DUNHAM, 1983) e a ciclos de pluviosidade (ROCHA, 1994). As Caatingas caracterizam-se por acentuada sazonalidade, com escasso e irregular período chuvoso (AB'SÁBER, 1974). Nesse sentido seria esperado encontrar variações sazonais na importância relativa de itens alimentares para os lagartos. Durante as estações secas, as

formigas e cupins foram os itens mais importantes na dieta de *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* (Tabs. 3 e 4). Em geral, cupins e formigas também sempre estiveram entre as principais categorias de presas de lagartos de deserto (PIANKA, 1986). Estes mesmos itens também se destacaram nas dietas de *T. hispidus* e *T. semitaeniatus*, habitantes de uma outra área de caatinga (VITT, 1995), e de *T. hispidus* em afloramentos rochosos, respectivamente da região Amazônica e do Domínio da Mata Atlântica (VITT *et al.*, 1996; VAN SLUYS *et al.*, 2004). Presas sedentárias imprevisivelmente distribuídas e agrupadas no ambiente como os cupins, são consideradas típicas das dietas de lagartos forrageadores ativos (HUEY & PIANKA, 1981; MAGNUSSON *et al.*, 1985). Contudo, muitas espécies de lagartos com baixa taxa de deslocamento no ambiente também apresentam alta predominância de cupins em suas dietas (SCHOENER, 1967; VITT & CARVALHO, 1995; VRCIBRADIC & ROCHA, 1998; FIALHO *et al.*, 2000). Conforme sugerem TEIXEIRA & GIOVANELLI (1999), investindo em presas pequenas e numericamente abundantes, tais como formigas e cupins, a espécie economiza energia.

No conteúdo estomacal de *T. hispidus* e *T. semitaeniatus*, a maioria das formigas ingeridas era operária dos gêneros *Crematogaster*, *Pheidole*, *Solenopsis* (Myrmicinae) e *Brachymyrmex* (Formicinae), possibilitando inferir que estas tenham sido predadas pelos lagartos nas trilhas de forrageamento. Já o alto consumo de cupins por estes lagartos, além de caracterizar a predação sobre animais agregados, também os destaca como importantes fontes de água (NAGY *et al.*, 1984), especialmente em pleno período de estiagem. De fato, RIBEIRO & FREIRE (2009a) puderam constatar o efeito da escassez hídrica na estação seca da caatinga da ESEC Seridó quando descreveram para espécimes de *T. semitaeniatus* o consumo de água oferecida experimentalmente nas fissuras das superfícies rochosas. Estes autores também sugeriram que os lagartos poderiam se comportar de modo similar, ingerindo a água da chuva acumulada nas fissuras de rocha logo no início da estação chuvosa. Isto foi comprovado posteriormente, ao ser observado tanto para *T. semitaeniatus* quanto para *T. hispidus*. Os itens de origem vegetal, com destaque para as folhas, também garantiram suprimento de água para os lagartos durante o período de estigem, representando volumes de 60,8% e 67,3% nas dietas respectivamente de *T. hispidus* e *T. semitaeniatus*, conforme registrado para a fase I deste estudo. Materiais vegetais também constituíram cerca de 30% do volume da dieta de *T. semitaeniatus* e mais de 63% da dieta de *T. hispidus* em outra área de caatinga (VITT, 1995).

É revelante destacar que com o prolongado período de estiagem no semiárido, geralmente após 2 ou 3 meses, grande parte da vegetação herbácea e arbustiva já se apresenta completamente seca com o fenômeno da caducifolia. Assim, após as primeiras chuvas, quando se inicia a rebrota das plantas, materiais de origem vegetal, em especial as folhas,

representam importantes fontes de água para os lagartos. Isto foi registrado na fase II deste estudo, quando folhas em processo de abertura e folíolos de plântulas foram mais expressivos volumetricamente nas dietas de *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* na estação chuvosa do que na estação seca (Tabs. 3 e 4). Reportando novamente à importância hídrica dos cupins para os lagartos, o volume desses itens foi ligeiramente superior àquele de folhas na dieta de ambas as espécies no período seco, também na fase II (Tabs. 3 e 4). Estes resultados, aparentemente caracterizam um efeito compensatório da mudança sazonal nas fontes de água. Outros itens de origem vegetal, como flores e sementes, apresentaram maior importância nas dietas dos lagartos durante as estações chuvosas. *Tropidurus semitaeniatus* mostrou ser um importante dispersor de sementes de imburana (*Commiphora leptophloeos*) (RIBEIRO *et al.*, 2008), planta de destaque em estudos fitossociológicos nas Caatingas (SAMPAIO, 1996), incluindo a ESEC Seridó (SANTANA & SOUTO, 2006). Em nossas observações foi constatado que as sementes ao caírem sobre as superfícies rochosas eram capturadas pelos lagartos sem serem ingeridas. Eles carregaram as sementes por distâncias de até 550 cm da planta-mãe, afastando de coespecíficos, quando então faziam apenas a ingestão do arilo (Anexo IIIh) (RIBEIRO *et al.*, 2008). Sementes e frutos encontrados no conteúdo estomacal de *T. torquatus* em restingas também o destacaram como um dispersor de sementes (CÔRTEZ-FIGUEIRA *et al.*, 1994; TEIXEIRA & GIOVANELLI, 1999; FIALHO *et al.*, 2000).

Durante os períodos chuvosos, ainda que as formigas se destacaram na dieta de *T. hispidus* e *T. semitaeniatus*, a predação oportunística de animais com ciclo reprodutivo sazonal, como Lepidoptera e Coleoptera, com destaque para suas formas larvares, Orthoptera e Hymenoptera não Formicidae ficou bastante evidenciada pelo aumento de seus índices de importância (Tabs. 3 e 4). VITT & LACHER (1981) ao examinarem a dieta de *Polychrus acutirostris* sob influência da sazonalidade em uma área de caatinga, também registraram flutuações sazonais na importância relativa dos itens alimentares. Aparentemente, isso se deve ao fato de que na estação seca, a disponibilidade de artrópodos é menor, pois em geral, eles são mais abundantes na época mais úmida (JANZEN & SCHOENER, 1968; DUNHAM, 1983). Segundo FLOYD & JENSSEN (1983), disponibilidade e facilidade de captura podem ser responsáveis pela grande quantidade de formigas na dieta de lagartos. STAMPS *et al.* (1981), analisando o conteúdo estomacal de *Anolis aeneus* observaram que a ingestão quase exclusiva de formigas ocorreu quando outras presas foram escassas no ambiente, mostrando que o fator mais importante para a seleção foi a abundância. GASNIER *et al.* (1994) também defendem que a proporção de cupins na dieta de lagartos tende a ser menor quando outros grupos são mais abundantes. A amostragem da disponibilidade de artrópodos na ESEC Seridó confirma essas

previsões, pois a abundância de algumas presas de importância na dieta dos lagartos, no período chuvoso, como Coleoptera, Orthoptera e larvas/adultos de Lepidoptera aumentou, respectivamente, em até 5,3, 8,6 e 20 vezes, da estação seca para a chuvosa. Portanto, é possível afirmar que *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* consumiram estas presas em menor quantidade na estação seca em função de uma menor disponibilidade no ambiente. ARAÚJO (1987), estudando *T. oreadicus* em Carajás, Pará, verificou que os artrópodos numericamente mais comuns na dieta dessa espécie foram também os mais frequentes em número no ambiente, sugerindo que os lagartos selecionam presas com maior disponibilidade local.

A correlação entre a composição da dieta de *T. semitaeniatus* e a disponibilidade de presas no ambiente foi significativa nas estações secas das duas fases estudadas. Isto indica que os indivíduos capturaram as presas de acordo com a sua ocorrência no ambiente, conforme identificado para outras espécies de lagartos (VAN SLUYS, 1993; VITT, 1993; ROCHA, 1996). Para *T. hispidus*, durante as estações secas não houve correlação significativa entre os itens da dieta e a oferta de artrópodos. É importante ressaltar que espécimes de quatro táxons de artrópodos registrados no ambiente (Collembola, Diptera, Homoptera e Thysanura) foram encontrados no conteúdo estomacal apenas de *T. semitaeniatus* e justamente no período de seca. Ainda na estação seca, especificamente na fase II deste estudo, outros táxons como Araneae, Diplopoda e Embioptera também só compuseram a dieta de *T. semitaeniatus*. Estes resultados favorecem a não significância das correlações entre a disponibilidade de presas e a dieta de *T. hispidus* no período de estiagem. Por outro lado, nas estações chuvosas essas correlações foram significativas para *T. hispidus* e *T. semitaeniatus*, uma vez que suas dietas tenderam a ser mais diversificadas, inclusive com índices de sobreposição mais baixos do que na estação seca (Tab. 5). O aumento da importância das larvas de Lepidoptera nas dietas de *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* nos períodos chuvosos, coincidindo com o aumento da disponibilidade desses itens no ambiente (Fig. 10), caracteriza bem a relação entre a oferta de presa e sua ocorrência na dieta dos lagartos. A predação oportunística de *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* sobre larvas de Lepidoptera, e suas composições alimentares com importância destacada para presas ativas como Hymenoptera Formicidae e não Formicidae, Orthoptera e Coleoptera, corroboram com o estabelecido pela teoria do forrageamento ótimo (HUEY & PIANKA 1981), em que espécies de lagartos com forrageamento de espreita, como os *Tropidurus*, tendem a apresentar dietas mais generalizadas e constituídas por presas capturadas de acordo com a disponibilidade local. Este padrão foi descrito na ecologia trófica de outros lagartos tropidurídeos (COLLI *et al.*, 1992; FIALHO *et al.*, 2000; FARIA & ARAÚJO, 2004; MEIRA *et al.*, 2007).

As dietas de *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* não apresentaram diferenças significativas quanto ao número de presas ingeridas entre as sazonalidades, demonstrando que de fato a alteração qualitativa na composição das dietas se sobressai em relação à quantitativa. Quando ocorreram diferenças sazonais nas dietas das duas espécies estas foram quanto ao tamanho e volume dos itens alimentares que foram maiores na estação chuvosa, e decorrentes principalmente da predação de larvas de Lepidoptera. Registramos na fase II deste estudo que machos de *T. hispidus* foram capazes de ingerir presas maiores do que aquelas de fêmeas; no entanto isso não resultou em diferenças quanto ao volume e número de presas ingeridas entre os sexos. Diferenças entre o tamanho de presas ingeridas por lagartos jovens e adultos, sendo este tamanho maior para os espécimes adultos, foram comuns para *T. hispidus* e *T. semitaeniatus*. Uma explicação para o fato de indivíduos jovens capturarem presas menores do que aquelas consumidas pelos adultos é que eles estariam limitados por suas menores dimensões da cabeça e da boca (Tab. 2). Diferenças ontogenéticas para o tamanho de itens alimentares foram registradas para outras espécies de lagartos (VAN SLUYS, 1993, ROCHA, 1998; FIALHO *et al.*, 2000; MEIRA *et al.*, 2007). Além das limitações morfológicas dos jovens resultarem na dificuldade ou impossibilidade de ingestão de presas maiores (DE MARCO *et al.*, 1985; VAN SLUYS, 1993), SCHOENER (1971) e ROCHA (1989) sugerem que a energia gasta na captura e manipulação desses itens seria maior do que o ganho energético resultante da sua ingestão. De fato, a ingestão de uma larva de Lepidoptera, com cerca de 4 cm de comprimento, por uma fêmea adulta de *T. semitaeniatus* levou aproximadamente 1 minuto e oito segundos, entre sessões de manipulação da presa e descanso do lagarto. Essa predação, documentada em vídeo, sugere o quanto mais difícil ou impossibilitada seria a ingestão daquela presa por um indivíduo jovem.

De modo geral, *T. hispidus* se alimentou de presas significativamente maiores do que aquelas de *T. semitaeniatus*. Essa relação também se manteve quando os lagartos jovens e os adultos machos e fêmeas foram comparados interespecificamente quanto ao tamanho dos itens alimentares. Similarmente à diferença no tamanho das presas ingeridas por lagartos jovens e adultos, facilitada por suas diferenças de tamanho da cabeça e da boca (Tab. 2), é admissível que os jovens e os adultos machos e fêmeas de *T. semitaeniatus* tenham ingerido presas menores como resultado de suas divergências morfológicas em relação a *T. hispidus*. As duas espécies representam extremos de tamanho corpóreo, sendo *T. semitaeniatus* uma das menores espécies de *Tropidurus*, e *T. hispidus* a maior espécie do gênero (RODRIGUES, 1987). As diferenças no tamanho corpóreo entre os lagartos sintópicos *T. spinulosus* e *T. oreadicus* no cerrado da Chapada dos Guimarães, caracterizaram a diferença entre o tamanho das presas

ingeridas por elas (COLLI *et al.*, 1992). Já FARIA & ARAÚJO (2004) ao estudarem *T. itambere* e *T. oreadicus* em outra área de cerrado do Brasil central, atribuíram à pequena divergência morfológica entre essas espécies simpátricas como um fator que possibilitou similaridades ecológicas como, por exemplo, a ingestão de presas de tamanhos semelhantes.

Em *T. hispidus* não foi observada relação significativa entre a morfometria da cabeça e o tamanho das presas ingeridas (Tab. 6), o que sugere que os indivíduos são capazes de se beneficiar da ingestão de presas em uma faixa mais ampla de tamanhos. De fato, o comprimento médio dos itens consumidos por *T. hispidus* variou de 2,1 – 23,0 mm, e o de *T. semitaeniatus* de 1,7 – 12,1 mm. Em *T. semitaeniatus* foram encontradas relações significativas entre as medidas da cabeça (RCL, RCT e LC) e o tamanho das presas consumidas, sendo variável a importância dessas relações entre os indivíduos jovens e adultos nas duas fases estudadas (Tab. 6). Os resultados sobre a relação entre o tamanho dos itens alimentares e a morfometria dos lagartos também mostram que existem adaptações diferentes para a ingestão de presas entre as duas espécies. A morfometria da cabeça de *T. hispidus* confere maior adaptação à ingestão de presas maiores, inclusive de pequenos vertebrados como o anuro *Scinax x-signatus* registrado nesse estudo (RIBEIRO & FREIRE, 2009c). Outros anfíbios anuros e lagartos também já foram descritos como presas de *T. hispidus* (VITT, 1995; VITT *et al.*, 1996). Para *T. semitaeniatus*, tipicamente menor do que *T. hispidus*, o tamanho da presa disponível pode exercer maior influência na decisão do indivíduo em predá-la ou não. Relações positivas entre tamanho do lagarto e tamanho da presa foram descritas para muitas espécies (SCHOENER, 1967; ROCHA, 1989; COLLI *et al.*, 1992; VITT & ZANI, 1996; FIALHO *et al.*, 2000; FARIA & ARAÚJO, 2004).

O modo de forrageamento em lagartos tem sido considerado de importância fundamental na interpretação de características ecológicas, comportamentais e da história natural de uma espécie (HUEY *et al.*, 1983; PIANKA, 1986; VITT, 1990; VITT *et al.*, 1996). Tradicionalmente, os lagartos são classificados em duas categorias de acordo com o modo de forrageamento: forrageadores ativos (*active foragers*) e forrageadores de espreita ou senta-e-espera (*sit-and-wait foragers*) (VITT & CONGDON, 1978; HUEY & PIANKA, 1981). O forrageamento em *Tropidurus* envolve uma história de forrageadores de espreita e um conjunto de caracteres compartilhados na família Tropiduridae e na maioria dos Iguania (COOPER, 1994). A composição generalizada da dieta, com presas de mobilidade menor (cupins e larvas de insetos) e maior (formigas e grilos), o comportamento de forrageamento aqui descrito e os índices para intensidade de forrageamento, tais como baixo número de movimentos e pequenas distâncias percorridas (HUEY & PIANKA, 1981) são consistentes com

a categorização de *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* como forrageadores de espreita, similar a todos os outros tropidurídeos estudados (e.g. HOWLAND *et al.*, 1990; ROCHA & BERGALLO, 1990; VITT, 1991; COLLI *et al.*, 1992; VITT & CARVALHO, 1995).

Embora exista forte influência filogenética na determinação do modo de forrageamento dos lagartos (COOPER, 1995), os forrageamentos de espreita e ativo devem ser considerados como pontos extremos de um gradiente de variações. Uma espécie pode modular suas estratégias de caça de acordo com pressões impostas pelo ambiente, como por exemplo, a sazonalidade (HUEY & PIANKA, 1981; ROCHA, 1994). As observações de animal focal, especialmente na estação chuvosa, revelaram diferenças na intensidade de forrageamento entre as espécies para a maioria dos índices analisados (e.g. número de movimentos, tempo gasto parado, número de ataques sobre presas), indicando que *T. semitaeniatus* é mais ativo do que *T. hispidus* (Tab. 7). Essas diferenças confirmam o conceito de que a intensidade de forrageamento pode variar entre espécies, mesmo entre aquelas que exibem o mesmo modo de forrageamento (GASNIER *et al.*, 1994), como as espécies de *Tropidurus*. Em cada sazonalidade, apesar dos resultados sobre a dieta das duas espécies não terem indicado diferença significativa quanto ao número de itens alimentares predados pelos lagartos, o menor índice de sedentarismo para *T. semitaeniatus* mostra porque a presença de presas de alta mobilidade como Diptera (Muscidae) e Homoptera (Cicadellidae) foram exclusivas de sua dieta.

O número de movimentos e de ataques sobre presas registrados para *T. hispidus* nessa área de caatinga, principalmente durante a estação chuvosa da fase I e seca da fase II (Tab. 7), foram similares àqueles descritos para esta espécie na região Amazônica (VITT *et al.*, 1996: $4,9 \pm 0,7$ movimentos; $0,3 \pm 0,1$ ataques; $N = 45$). Os valores dos índices para número de movimentos e distância percorrida por *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* foram menores do que aqueles registrados para forrageadores tipicamente ativos, tais como os lagartos teiídeos *Ameiva ameiva*, *Cnemidophorus lemniscatus* e *Kentropyx calcarata* (MAGNUSSON *et al.*, 1985); mas esses mesmos índices foram maiores do que os registrados para o lagarto policrotídeo *Anolis auratus*, considerado um forrageador de espreita (MAGNUSSON *et al.*, 1985) como os *Tropidurus*. Essas variações caracterizam alguns dos níveis intermediários de estratégias de forrageamento que podem existir entre os modos extremos de forrageamento de espreita e forrageamento ativo.

Nossos resultados mostraram que as estratégias comportamentais de forrageamento de *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* sofrem o efeito da sazonalidade marcante das Caatingas. Este fato é corroborado por uma série de similaridades compartilhadas por elas na estação

seca, tais como o tamanho dos itens alimentares, o item mais importante de suas dietas (Formicidae) e o comportamento com pouca diferença na intensidade de forrageamento (somente para o número de movimentos, sendo este maior para *T. semitaeniatus* na fase II do estudo). Na estação chuvosa, a recomposição do ambiente possibilita que os lagartos de ambas as espécies manifestem diferenças em suas estratégias de caça e intensidade de forrageamento, favorecendo também a importância de outros táxons na composição de suas dietas (Coleoptera, Diptera, Lepidoptera e Orthoptera), e a diferença no tamanho dos itens alimentares. Finalmente, a dieta, o comportamento e a intensidade de forrageamento de *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* vivendo em simpatria nessa localidade de caatinga, caracterizam uma coexistência sob condições limitantes no período de seca e são fatores segregativos que possibilitam a coexistência dessas espécies filogeneticamente relacionadas no período chuvoso.

Referências Bibliográficas

- AB'SÁBER, A. 1974. O domínio morfoclimático semiárido das Caatingas brasileiras. **Geomorfologia**, **43**: 1-139.
- ALTMANN, J. 1974. Observational study of behaviour: sampling methods. **Behaviour**, **49**: 227-267.
- ARAÚJO, A.F.B. 1987. Comportamento alimentar dos lagartos: o caso dos *Tropidurus* do grupo *torquatus* da Serra de Carajás, Pará (Sauria: Iguanidae). **Anais de Etologia**, **5**: 189-197.
- BALLINGER, R.E. & BALLINGER, R.A. 1979. Food resource utilization during periods of low and high food availability in *Sceloporus jarrovi* (Sauria: Iguanidae). **Southwestern Naturalist**, **24**: 347-363.
- CARVALHO, A.L.G.; SILVA, H.R.; ARAÚJO, A.F.B. ALVES-SILVA, R. & SILVA-LEITE, R.R. 2007. Feeding ecology of *Tropidurus torquatus* (Wied) (Squamata, Tropiduridae) in two areas with different degrees of conservation in Marambaia Island, Rio de Janeiro, southeastern, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, **24**(1): 222-227.

- COLLI, G.R.; ARAÚJO, A.F.B; SILVEIRA, R. & ROMA, F. 1992. Niche partitioning and morphology of two syntopic *Tropidurus* (Sauria: Tropiduridae) in Mato Grosso, Brazil. **Journal of Herpetology**, **26**: 66-69.
- COOPER, W.E., Jr. 1994. Prey chemical discrimination, foraging mode, and phylogeny. Pp. 95-116. In: **Lizard ecology: historical and experimental perspectives**. L.J. Vitt & E.R. Pianka (eds.), Princeton University Press, Princeton.
- COOPER, W.E., Jr. 1995. Foraging mode, prey chemical discrimination, and phylogeny in lizards. **Animal Behaviour**, **50**: 973-985.
- CÔRTEZ-FIGUEIRA, J.E.; VASCONCELLOS-NETO, J.; GARCIA, M.A. & SOUZA, A.L.T. 1994. Saurocory in *Melocactus violaceus* (Cactaceae). **Biotropica**, **22**: 423-424.
- DE MARCO, V.G.; DRENNER, R.W. & FERGUSON, G.W. 1985. Maximum prey size of an insectivorous lizard, *Sceloporus undulatus*. **Copeia**, **4**: 1077-1080.
- DUFFIELD, G.A. & BULL, C.M. 1998. Seasonal and ontogenetic changes in the diet of the Australian skink *Egernia stokesii*. **Herpetologica**, **54**(3): 414-419.
- DUNHAM, A.E. 1983. Realized niche overlap, resource abundance, and intensity of interspecific competition. Pp. 261-280. In: **Lizard ecology: studies of a model organism**. R.B. Huey; E.R. Pianka & T.W. Schoener (eds.), Cambridge, Harvard University Press.
- DURTSCHKE, R.D. 1995. Foraging ecology of the fringe-toed lizard, *Uma inornata*, during periods of high and low food abundance. **Copeia**, **1995**(4): 915-926.
- FARIA, R.G. & ARAÚJO, A.F.B. 2004. Sintopy of two *Tropidurus* lizard species (Squamata: Tropiduridae) in a rocky cerrado habitat in central Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, **64**(4): 775-786.
- FIALHO, R.F.; ROCHA, C.F.D. & VRCIBRADIC, D. 2000. Feeding ecology of *Tropidurus torquatus*: ontogenetic shift in plant consumption and seasonal trends in diet. **Journal of Herpetology**, **34**: 325-330.

- FITCH, H.S. 1981. Sexual size differences in reptiles. **Miscellaneous Publication Museum of Natural History University Kansas**, 70:1-72.
- FLOYD, H.B. & JENSSEN, T.A. 1983. Food habits of the Jamaican lizard *Anolis opalinus*: resource partitioning and seasonal effects examined. **Copeia**, 1983: 319-331.
- FREIRE, E.M.X. 2001. **Composição, taxonomia, diversidade e considerações zoogeográficas sobre a fauna de lagartos e serpentes de remanescentes da Mata Atlântica do estado de Alagoas, Brasil**. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 96p.
- FREITAS, M.A. & PAVIE, I. 2002. **Guia de répteis da região metropolitana de Salvador e litoral norte da Bahia**. Malha-de-Sapo Publicações, Lauro de Freitas, BA, 72p.
- GASNIER, T.R. MAGNUSSON, W.E. & LIMA, A.P. 1994. Foraging activity and diet of four sympatric lizard species in a tropical rainforest. **Journal of Herpetology**, 28(2): 187-192.
- HOWLAND, J.M.; VITT, L.J. & LOPEZ, P.T. 1990. Life on the edge: the ecology and life history of the tropidurine iguanid lizard *Uranoscodon superciliosum*. **Canadian Journal of Zoology**, 68: 1366-1373.
- HUEY, R.B. & PIANKA, E.R. 1981. Ecological consequences of foraging mode. **Ecology**, 62: 991-999.
- HUEY, R.B.; PIANKA, E.R. & SCHOENER, T.W. 1983. **Lizard ecology: studies of a model organism**. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 501p.
- JANZEN, D.H. & SCHOENER, T.W. 1968. Differences in insect abundance and diversity between wetter and drier sites during a tropical dry season. **Ecology**, 49: 96-110.
- KENNEY, A.J. & KREBS, C.J. 2000. **Programs for Ecological Methodology**. Version 5.2. University of British Columbia, Vancouver, British Columbia, Canada.

- KREBS, C.J. 1999. **Ecological methodology**. 2nd edition. Benjamin Cummings Publishing Company, Inc., Menlo Park, California, 620p.
- MAGNUSSON, W.E.; PAIVA, L.J.; ROCHA, R.M.; FRANKE, C.R.; KASPER, L.A. & LIMA, A.P. 1985. The correlates of foraging mode in a community of Brazilian lizards. **Herpetologica**, **41**: 324-332.
- MAGURRAN, A.E. 1988. **Ecological diversity and its measurement**. Cambridge, University Press, London, 179p.
- MARTIN, P. & BATESON, P. 1993. **Measuring behaviour: an introductory guide**. 2nd edition, Cambridge University press, Cambridge, UK, 222p.
- MEIRA, K.T.R.; FARIA, R.G.; SILVA, M.D.M.; MIRANDA, V.T. & ZAHN-SILVA, W. 2007. História natural de *Tropidurus oreadicus* em uma área de cerrado rupestre do Brasil Central. **Biota Neotropica**, **7**: 155-164.
- MENEZES, V.A.; AMARAL, V.C.; VAN SLUYS, M. & ROCHA, C.F.D. 2006. Diet and foraging of the endemic lizard *Cnemidophorus littoralis* (Squamata, Teiidae) in restinga of Jurubatiba, Macaé, RJ. **Brazilian Journal of Biology**, **66**: 803-807.
- MESQUITA, D.O.; COLLI, G.R.; FRANÇA, F.G.R. & VITT, L.J. 2006. Ecology of a cerrado lizard assemblage in the Jalapão region of Brazil. **Copeia**, **2006**: 460-471.
- NAGY, K.A.; HUEY, R.B. & BENNETT, A.F. 1984. Field energetics and foraging modes of Kalahari lacertid lizards. **Ecology**, **65**: 588-596.
- NIMER, E. 1972. Climatologia da região Nordeste do Brasil. Introdução à climatologia dinâmica. **Revista Brasileira de Geografia**, **34**: 3-51.
- PIANKA, E.R. 1973. The structure of lizard communities. **Annual Review of Ecology and Systematics**, **4**: 53-74.

- PIANKA, E.R. 1986. **Ecology and natural history of desert lizards: analyses of the ecological niche and community structure**. Princeton University Press, Princeton, NJ, 208p.
- PIELOU, E.C. 1975. **Ecological Diversity**. Wiley Interscience Publication, New York, 165p.
- RIBEIRO, L.B. & FREIRE, E.M.X. 2009a. *Tropidurus semitaeniatus* (NCN). Drinking behavior. **Herpetological Review**, **40**(2): 228-229.
- RIBEIRO, L.B. & FREIRE, E.M.X. 2009b. *Tropidurus hispidus* (NCN). Minimum size at maturity; Maximum body size. **Herpetological Review**, **40**(3): 350-351.
- RIBEIRO, L.B. & FREIRE, E.M.X. 2009c. *Tropidurus hispidus* (NCN). Frog predation. **Herpetological Review**, **40**(2): 228-228.
- RIBEIRO, L.B.; GOGLIATH, M. & FREIRE, E.M.X. 2008. *Tropidurus semitaeniatus* (Squamata: Tropiduridae) as a seed disperser of the plant *Commiphora leptophloeos* (Burseraceae) in the caatinga of northeastern Brazil. **Cuadernos de Herpetología**, **22**(2): 91-94.
- ROCHA, C.F.D. 1989. Diet of a tropical lizard (*Liolaemus lutzae*) of Southeastern Brazil. **Journal of Herpetology**, **23**: 292-294.
- ROCHA, C.F.D. 1994. Introdução à ecologia de lagartos brasileiros. Pp. 39-57. In: **Herpetologia no Brasil I**. L.B. Nascimento; A.T. Bernardes & G.A. Cotta (eds.), PUC/MG, Fundação Biodiversitas e Fundação Ezequiel Dias, Minas Gerais, MG, Brasil.
- ROCHA, C.F.D. 1996. Seasonal shift in lizard diet: the seasonality in food resources affecting the diet of *Liolaemus lutzae* (Tropiduridae). **Ciência e Cultura**, **48**: 264-269.
- ROCHA, C.F.D. 1998. Ontogenetic shift in the rate of plant consumption in a tropical lizard (*Liolaemus lutzae*). **Journal of Herpetology**, **32**(2): 274-279.

- ROCHA, C.F.D. 1999. Home range of the tropidurid lizard *Liolaemus lutzae*: sexual and body size differences. **Revista Brasileira de Biologia**, 59(1): 125-130.
- ROCHA, C.F.D. & ANJOS, L.A. 2007. Feeding ecology of a nocturnal invasive alien lizard species, *Hemidactylus mabouia* Moreau de Jonnès, 1818 (Gekkonidae), living in an outcrop rocky area in southeastern Brasil. **Brazilian Journal of Biology**, 67: 485-491.
- ROCHA, C.F.D. & BERGALLO, H.G. 1990. Thermal biology and flight distance of *Tropidurus oreadicus* (Sauria, Iguanidae) in an area of Amazonian Brazil. **Ethology Ecology & Evolution**, 2(3): 263-268.
- ROCHA, C.F.D. & SIQUEIRA, C.C. 2008. Feeding ecology of the lizard *Tropidurus oreadicus* Rodrigues 1987 (Tropiduridae) at Serra dos Carajás, Pará state, northern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, 68(1): 109-113.
- ROCHA, C.F.D.; VRCIBRADIC, D. & ARAÚJO, A.F.B. 2000. Ecofisiologia de répteis de restingas brasileiras. Pp. 117-149. In: **Ecologia de restingas e lagoas costeiras**. F.A. Esteves & L.D. Lacerda (eds.), Núcleo de Pesquisas Ecológicas de Macaé e Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- RODRIGUES, M.T. 1987. Sistemática, ecologia e zoogeografia dos *Tropidurus* do grupo *torquatus* ao Sul do Rio Amazonas (Sauria, Iguanidae). **Arquivos de Zoologia do Estado de São Paulo**, 31(3): 105-230.
- RODRIGUES, M.T. 2003. Herpetofauna da Caatinga. Pp. 181-236. In: **Biodiversidade, ecologia e conservação da Caatinga**. M. Tabarelli & J.M.C. Silva (eds.), Ed. Universitária, UFPE, Recife, PE, Brasil.
- SAMPAIO, E.V.S.B. 1996. Fitossociologia. Pp. 203-230. In: **Pesquisa botânica nordestina: progresso e perspectivas**. E.V.S.B. Sampaio; S.J. Mayo & M.R.V. Barbosa (eds.), Sociedade Botânica do Brasil, Seção Regional de Pernambuco, Recife, Brasil.

- SANTANA, J.A.S. & SOUTO, J.S. 2006. Diversidade e estrutura fitossociológica da Caatinga na Estação Ecológica do Seridó-RN. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, **6**: 232-242.
- SCHOENER, T.W. 1967. The ecological significance of sexual dimorphism in size in the lizard *Anolis conspersus*. **Science**, **155**: 474-477.
- SCHOENER, T.W. 1971. Theory of feeding strategies. **Annual Review of Ecology and Systematics**, **2**: 369-404.
- SOUSA, B.M. & CRUZ, C.A.G. 2008. Hábitos alimentares de *Enyalius perditus* (Squamata, Leiosauridae) no Parque Estadual do Ibitipoca, Minas Gerais, Brasil. **Iheringia, Série Zoologia**, **98**(2): 260-265.
- STAMPS, J.A.; TANAKA, S. & KRISHNAN, V.V. 1981. The relationship between selectivity and food abundance in a juvenile lizard. **Ecology**, **62**(4):1079-1092.
- STRÜSMANN, C.; VALE, M.B.R.; MENEHINI, M.H. & MAGNUSSON, W.E. 1984. Diet and foraging mode of *Bufo marinus* and *Leptodactylus ocellatus*. **Journal of Herpetology** **18**: 138-146.
- TEIXEIRA, R.L. & GIOVANELLI, M. 1999. Ecologia de *Tropidurus torquatus* (Sauria: Tropiduridae) da restinga de Guriri, São Mateus, ES. **Revista Brasileira de Biologia**, **59**(1): 11-18.
- VAN SLUYS, M. 1993. Food habits of the lizard *Tropidurus itambere* (Tropiduridae) in Southeastern Brazil. **Journal of Herpetology**, **27**(3): 347-351.
- VAN SLUYS, M.; ROCHA C.F.D.; VRCIBRADIC D.; GALDINO C.A.B. & FONTES A.F. 2004. Diet, activity and microhabitat use of two syntopic *Tropidurus* species (Lacertilia: Tropiduridae) in Minas Gerais, Brazil. **Journal of Herpetology**, **38**(4): 606-611.
- VANZOLINI, P.E.; RAMOS-COSTA, A.M.M. & VITT, L.J. 1980. **Répteis das Caatingas**. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, 161p.

- VARELA-FREIRE, A.A. 2002. **A caatinga hiperxerófila Seridó: a sua caracterização e estratégias para sua conservação**. Academia de Ciências do estado de São Paulo, 39p.
- VELLOSO, A.L.; SAMPAIO, E.V.S.B. & PAREYN, F.G.C. 2002. **Ecorregiões: propostas para o bioma caatinga**. Instituto de Conservação Ambiental. The Nature Conservancy do Brasil, 76p.
- VITT, L.J. 1990. The influence of foraging mode and phylogeny on seasonality of tropical lizard reproduction. **Papéis Avulsos de Zoologia**, **37**: 107-123.
- VITT, L.J. 1991. An introduction to the ecology of cerrado lizards. **Journal of Herpetology**, **25**: 79-90.
- VITT, L.J. 1993. Ecology of isolated open-formation *Tropidurus* (Reptilia: Tropiduridae) in Amazonian lowland rain forest. **Canadian Journal of Zoology**, **71**: 2370-2390.
- VITT, L.J. 1995. The ecology of tropical lizards in the caatinga of northeast Brazil. **Occasional Papers of the Oklahoma Museum of Natural History**, **1**: 1-29
- VITT, L.J. & CARVALHO, C.M. 1995. Niche partitioning in a tropical wet season: lizards in the Lavrado area of Northern Brazil. **Copeia**, **1995**(2): 305-329.
- VITT, L.J. & CONGDON, J.D. 1978. Body shape, reproductive effort, and relative clutch mass in lizards: resolution of a paradox. **American Naturalist**, **112**: 595-608.
- VITT, L.J. & LACHER, T.E. 1981. Behavior, habitat, diet and reproduction of the iguanid lizard *Polychrus acutirostris* in the caatinga of Northeastern Brazil. **Herpetologica**, **37**: 53-63.
- VITT, L.J. & ZANI, P.A. 1996. Organization of a taxonomically diverse lizard assemblage in Amazonian Ecuador. **Canadian Journal of Zoology**, **74**: 1313-1335.

- VITT, L.J.; ZANI, P.A. & CALDWELL, J.P. 1996. Behavioural ecology of *Tropidurus hispidus* on isolated rock outcrops in Amazonia. **Journal of Tropical Ecology**, **12**(1): 81-101.
- VITT, L.J.; SARTORIUS, S.S.; ÁVILA-PIRES, T.C.S. & ESPÓSITO, M.C. 2001. Life at river's edge: ecology of *Kentropyx altamazonica* in Brazilian Amazonia. **Canadian Journal of Zoology**, **79**: 1855-1865.
- VRCIBRADIC, D. & ROCHA, C.F.D. 1995. Variação sazonal na dieta de *Mabuya macrorhyncha* (Sauria, Scincidae) na restinga da Barra de Maricá, RJ. **Oecologia Brasiliensis**, **1**: 143-153.
- VRCIBRADIC, D. & ROCHA, C.F.D. 1998. The ecology of the skink *Mabuya frenata* in an area of rock outcrops in Southeastern Brazil. **Journal of Herpetology**, **32**(2): 229-237.
- WERNECK, F.P.; COLLI, G.R. & VITT, L.J. 2009. Determinants of assemblage structure in Neotropical dry forest lizards. **Austral Ecology**, **34**: 97-115.
- ZAR, J.H. 1999. **Biostatistical analysis**. 4th edition, Upper Saddle River, Prentice-Hall, Inc., 663p.

Capítulo III

Artigo submetido à publicação em periódico especializado.

Ecologia térmica e comportamento termorregulatório de *Tropidurus hispidus* e *Tropidurus semitaeniatus* (Squamata: Tropiduridae) em área de caatinga do nordeste do Brasil

Resumo. Este estudo avaliou a temperatura corpórea em atividade e o comportamento termorregulatório de *Tropidurus hispidus* e *T. semitaeniatus* em uma área de caatinga do Seridó do Rio Grande do Norte, Brasil. A temperatura corpórea média em atividade de *T. semitaeniatus* ($35,1 \pm 2,0^{\circ}\text{C}$) foi significativamente superior a de *T. hispidus* ($33,6 \pm 2,3^{\circ}\text{C}$). Sazonalmente não houve variação significativa na temperatura para de *T. hispidus*, ao passo que para *T. semitaeniatus* esta foi significativamente maior na estação chuvosa. A temperatura do substrato explicou melhor a variação na temperatura corpórea de *T. hispidus* em ambas as sazonalidades. Para *T. semitaeniatus* a temperatura do substrato também explicou melhor esta variação na estação chuvosa; na estação seca foi a temperatura do ar. O comportamento termorregulatório mostrou que durante a estação seca, a quantidade de tempo gasto entre locais ensolarados e sombreados foi diferente para *T. hispidus* e *T. semitaeniatus*, e que os lagartos de ambas as espécies gastaram mais tempo expostos à sombra ou sob sol filtrado. Na estação chuvosa, *T. hispidus* não mostrou diferenças no tempo gasto entre os locais de exposição à luz, contudo, *T. semitaeniatus* passou a maior parte de seu tempo exposto ao sol ou sob sol filtrado. A ecologia térmica e o comportamento termorregulatório de *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* mostraram que essas espécies de lagartos congêneras respondem diferentemente às características sazonais da caatinga onde vivem em simpatria, resultando para cada espécie em temperaturas corpóreas dentro de faixas apropriadas para suas respectivas funções ecofisiológicas.

Palavras-chave: Espécies simpátricas, Biologia térmica, Temperatura corpórea em atividade, Termorregulação, Lagartos, Semiárido.

Abstract. Thermal ecology and thermoregulatory behavior of *Tropidurus hispidus* and *Tropidurus semitaeniatus* (Squamata: Tropiduridae) in a caatinga area of northeastern Brazil. This study evaluated the activity body temperature and the thermoregulatory behavior of *Tropidurus hispidus* and *T. semitaeniatus* in a caatinga area in the Seridó of Rio Grande do Norte, Brazil. The mean activity body temperature of *T. semitaeniatus* ($35,1 \pm 2,0^{\circ}\text{C}$) was significantly higher than that of *T. hispidus* ($33,6 \pm 2,3^{\circ}\text{C}$). Seasonally there was no significant

variation in the activity body temperature of *T. hispidus*, while for *T. semitaeniatus* the body temperature was highest during the wet season and lowest in the dry season. In both seasons substrate temperature better explained the variation in body temperature of *T. hispidus*. For *T. semitaeniatus* also the substrate temperature better explained the variation on lizards' body temperature in the wet season, whereas in the dry season air temperature accounted for most of the variation in body temperature. The thermoregulatory behavior showed that during the dry season the amount of time spent between sunny and shaded exposure locations was different for *T. hispidus* and *T. semitaeniatus*, and lizards of both species spent more time in shade or under filtered sun. In the wet season *T. hispidus* did not show differences in the amount of time spent among the light exposure locations, however *T. semitaeniatus* spent most of their time exposed to direct sun or filtered sun. The thermal ecology and thermoregulatory behavior of *T. hispidus* and *T. semitaeniatus* showed that these congeneric lizard species answer differently to the seasonal caatinga habitat where they live in sympatry, resulting for each species in body temperatures inside of appropriate ranges for their ecophysiology functions.

Key words: Sympatric species, Thermal biology, Activity body temperature, Thermoregulation, Lizards, Semiarid.

Introdução

Os lagartos, assim como outros animais ectotérmicos, dependem de fontes ambientais externas para obter o calor necessário para regular suas temperaturas corpóreas e para desempenhar suas atividades (BOGERT, 1959; HUEY & SLATKIN, 1976; ROCHA & VAN SLUYS, 2007). Como a temperatura ambiente é um dos fatores físicos mais importantes na ecologia de lagartos, grande parte da atividade diária de várias espécies é gasta em interações com o ambiente térmico (ROCHA *et al.*, 2009). A intensidade de atividade pode variar tanto ao longo do dia, como também, ao longo do ano sob influência da sazonalidade (HUEY *et al.*, 1977; RIBEIRO *et al.*, 2008), e a temperatura corpórea de lagartos ativos, frequentemente reflete seus horários/padrões de atividade (PIANKA, 1973; BERGALLO & ROCHA, 1993; VITT *et al.*, 2005).

Os lagartos do gênero *Tropidurus* são geralmente ativos ao longo de todo o dia, desde o amanhecer ao pôr-do-sol (VAN SLUYS, 1992; BERGALLO & ROCHA, 1993; VITT, 1995; TEIXEIRA-FILHO *et al.*, 1996; HATANO *et al.*, 2001), e espécies que iniciam atividade mais cedo no dia e permanecem ativas por períodos mais longos de tempo, frequentemente

têm temperaturas corpóreas mais baixas e mais variáveis do que as espécies com períodos de atividade mais curtos (PIANKA, 1977; PIANKA *et al.*, 1979; ROCHA & VAN SLUYS, 2007). Como o comportamento de forrageamento está correlacionado com a temperatura em atividade, os lagartos forrageadores de espreita, como os tropidurídeos, em geral, também tendem a ter temperaturas corpóreas em atividade mais baixas do que os forrageadores ativos (COLLI & PAIVA, 1997).

Uma vez que os vários processos fisiológicos envolvidos nas atividades normais de um lagarto, tais como forrageamento, digestão e reprodução, dependem de “temperaturas ótimas”, na realidade não existe uma temperatura “ótima” única, mas vários “ótimos de temperatura”, dependendo da atividade em curso (HUEY, 1982). Segundo ROCHA *et al.* (2009), o mais apropriado é conhecer o espectro de temperaturas necessárias para a realização do conjunto de atividades realizadas no curso diário da atividade do lagarto, o que aponta de forma geral para uma temperatura específica para cada espécie, a qual pode ser expressa pela média das temperaturas mantidas durante a atividade.

Informações sobre a ecologia térmica de *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* são conhecidas apenas para uma localidade de caatinga do estado de Pernambuco, no âmbito de um estudo sobre comunidade (VITT, 1995), e para populações de *T. hispidus* da floresta e savana Amazônicas (VITT & CARVALHO, 1995; VITT *et al.*, 1996), e de campos rupestres no estado de Minas Gerais (VAN SLUYS *et al.*, 2004). Por outro lado, estudos sobre a temperatura corpórea de *T. hispidus* e *T. semitaeniatus*, incluindo suas variações sob a influência da sazonalidade, conforme avaliadas neste trabalho, inexistem para as Caatingas. Em relação ao comportamento, o único estudo que abordou a termorregulação foi realizado na região Amazônica do Brasil para *T. hispidus* (VITT *et al.*, 1996).

Embora a filogenia tenha um papel importante na expressão da temperatura corpórea entre espécies, apontando para uma homogeneidade intragenérica (BOGERT, 1959; HERTZ, 1993), nossa predição inicial era que deveriam ser observadas diferenças entre *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* quanto à ecologia térmica e comportamento termorregulatório. Diferenças estas, influenciadas pelo ambiente, atuando como um forte elemento na expressão da temperatura corpórea dos lagartos dentro de limites particulares e adequados à sobrevivência. Neste estudo, nós fizemos análises sazonais da temperatura corpórea em atividade e da exposição à luz em *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* durante o comportamento de termorregulação, em uma área de caatinga do nordeste do Brasil, onde essas espécies vivem em simpatria.

Material e Métodos

Área de Estudo

Este trabalho foi realizado na Estação Ecológica do Seridó (ESEC Seridó, 06°34'36.2"S, 37°15'20.7"W, datum: WGS84; altitude: 192 m), que compreende uma área de 1.166,38 hectares situada no município de Serra Negra do Norte, Rio Grande do Norte, Brasil. Esta ESEC está inserida no Domínio Morfoclimático das Caatingas (*sensu* AB'SÁBER, 1974), mais precisamente na ecorregião da Depressão Sertaneja Setentrional onde ocorre um tipo especial de Caatinga denominada Seridó, caracterizada por apresentar vegetação aberta, com grandes extensões de herbáceas (VELLOSO *et al.*, 2002). O clima é do tipo semiárido quente e seco (AB'SÁBER, 1974), com curta estação chuvosa que predomina nos meses de março a maio, e com índices de precipitações variando entre 500 e 700 mm/ano. As temperaturas médias anuais variam de 28°C a 30°C, e no decorrer do ano chegam a mais de 40°C; as mínimas variam de 17°C a 20°C. A umidade relativa do ar mantém-se em torno de 30-50% na estação seca, atingindo 80-90% na época das chuvas (NIMER, 1972). Os solos são rasos, pedregosos, de origem cristalina, e muito suscetíveis à erosão. A vegetação da ESEC Seridó é do tipo hiperxerófila arbóreo-arbustiva, com predomínio do estrato arbustivo e com estrato herbáceo apenas na estação chuvosa (VARELA-FREIRE, 2002). Em meio à vegetação arbóreo-arbustiva são encontradas várias extrusões rochosas que, durante a estação chuvosa, ficam recobertas pela vegetação, proporcionando ambiente parcialmente sombreado; durante a estação seca, com o fenômeno da caducifolia, ficam expostas em forma de grandes afloramentos rochosos, caracterizando a paisagem típica da região (VELLOSO *et al.*, 2002).

Métodos de coleta e análise dos dados

Ecologia Térmica

O trabalho em campo foi efetuado por meio de excursões mensais, por três dias consecutivos, de abril 2007 a maio de 2008. Para possibilitar uma abordagem comparativa sazonal, este estudo foi efetuado durante as estações seca e chuvosa. A estação seca correspondeu aos meses de julho de 2007 a janeiro de 2008. A estação chuvosa correspondeu aos meses de abril a junho de 2007 e de fevereiro a maio de 2008. A estação seca foi caracterizada pela fisionomia esbranquiçada da vegetação, acentuado processo de caducifolia

e pluviosidade média mensal de 5,8 mm. A estação chuvosa se caracterizou pela fisionomia revigorada da vegetação, com pluviosidade média mensal de 164,7 mm.

Uma área da ESEC Seridó composta por cinco afloramentos rochosos, distantes em média 20 m um do outro, foi determinada para a coleta dos espécimes. Os lagartos foram capturados sobre as superfícies rochosas, no período de 7 às 18h, através do uso de carabina (Urko[®]) e pistola (Gamo[®] modelo P-800) de ar comprimido calibre 4,5 mm. No instante da captura foi medida a temperatura cloacal dos lagartos (Anexo IIg), a temperatura do substrato no ponto em que foram avistados e a temperatura do ar a 5 cm acima do substrato com o auxílio de um sensor de temperatura (Instrutherm[®] modelo S-02K) acoplado a um termohigrômetro digital (precisão de 0,1°C; Instrutherm[®] modelo HTR-160). Somente foram consideradas as temperaturas cloacais obtidas em até 30s após o procedimento de captura. Nos substratos irregulares como as rochas, o sensor de temperatura foi posicionado na superfície das concavidades para reduzir o efeito da temperatura do ar sobre a temperatura do substrato. Para os espécimes capturados também foram registrados: a forma de exposição à luz (sol, sombra, sol filtrado e nublado), o horário de coleta, o sexo e o comprimento rostro-cloacal (CRC), medido com auxílio de um paquímetro manual (precisão de 0,1 mm). A classificação dos indivíduos de *T. semitaeniatus* nas categorias adulto e jovem foi feita conforme VITT (1995), considerando fêmeas adultas com CRC ≥ 58 mm, e machos adultos com CRC ≥ 64 mm. Para *T. hispidus*, as faixas etárias foram definidas de acordo com RIBEIRO & FREIRE (2009), considerando fêmeas adultas com CRC ≥ 65 mm, e machos adultos com CRC ≥ 68 mm. Os lagartos coletados foram tombados e depositados na Coleção Herpetológica do Departamento de Botânica, Ecologia e Zoologia (CHBEZ) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

As temperaturas corpóreas médias em atividade de *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* foram obtidas pela média das temperaturas cloacais registradas para todos os lagartos ativos. Os efeitos da interação, espécie e sazonalidade, sobre as temperaturas corpóreas foram testados com uma Análise de Variância para dois fatores (ZAR, 1999). Uma segunda Análise de Variância para dois fatores, sendo estes, sexo e maturidade, foi realizada para verificar seus efeitos sobre a temperatura corpórea em cada espécie. As diferenças interespecíficas, intersazonais e entre as formas de exposição à luz para a temperatura corpórea dos lagartos foram testadas usando uma Análise de Variância para um fator. Neste último conjunto de análises, para evitar a inflação de erro tipo I, o procedimento Bonferroni foi adotado: o nível de significância de 5% foi dividido pelo número de testes (6), resultando em um nível de significância de 0,83% (ZAR, 1999). A diferença entre a temperatura corpórea de fêmeas

reprodutivas e não reprodutivas foram testadas, em cada espécie, por meio da Análise de Variância para um fator. A cada 1 hora, sempre no mesmo ponto do hábitat ocupado pelos lagartos, um conjunto de dados termais foi obtido com o registro das temperaturas do ar ao sol (a 150 cm acima do substrato), das superfícies rochosas ao sol e à sombra e da superfície do solo ao sol, medidas com termo-higrômetro digital (precisão de 0,1°C; Instrutherm® modelo HTR-160). Em cada estação foi analisado o efeito das temperaturas registradas no micro-hábitat de captura dos lagartos (substrato e ar) sobre as suas temperaturas corpóreas através de Análise de Regressão Múltipla (ZAR, 1999). A temperatura corpórea foi também relacionada com o comprimento rostro-cloacal (CRC) pela Análise de Regressão Simples. As análises estatísticas foram realizadas no programa SPSS 13.0 para windows. Salvo a condição descrita anteriormente, o nível de significância adotado para a obtenção dos valores críticos nos testes foi de 5%; as estatísticas descritivas são expressas no texto como média e desvio padrão (DP).

Comportamento Termorregulatório

Para as observações comportamentais foram estabelecidos cinco afloramentos rochosos, circundados por vegetação, e distantes 500 m da área de coleta dos lagartos para estudo da ecologia térmica. As observações foram feitas em duas fases das estações secas, outubro a dezembro de 2006 (fase I; pluviosidade média mensal: 1,6 mm) e outubro a dezembro 2007 (fase II; pluviosidade média mensal: 1,2 mm); e chuvosas, abril a junho de 2007 (fase I; pluviosidade média mensal: 68,7 mm) e abril a junho de 2008 (fase II; pluviosidade média mensal: 141,7 mm).

Tendo em vista que, em termos comportamentais, a regulação da temperatura corpórea pode envolver deslocamentos entre locais mais quentes (ensolarados) e mais amenos (sombreados) (VITT *et al.*, 2005), os índices de exposição à luz para *T. hispidus* e *T. semitaeniatus*, registrados durante o comportamento termorregulatório, conforme VITT *et al.* (1996), foram: tempo de exposição ao sol (TSI; permanência do indivíduo exposto diretamente ao sol), tempo de exposição à sombra (TSb; permanência do indivíduo ao abrigo da luz solar direta em fenda de rocha, sob tronco de árvore ou quaisquer outros anteparos), tempo de exposição ao sol filtrado (TSf; permanência do indivíduo exposto em mosaico de sol e sombra sob vegetação) e tempo de exposição ao nublado (TNb; permanência do indivíduo exposto diretamente ao céu coberto de nuvens). Todos esses índices foram medidos em segundos. Alterações no grau de achatamento do corpo para aumentar ou reduzir a superfície de contato com o substrato, e mudanças de posturas e posições de modo a alterar a superfície do corpo (GANDOLFI & ROCHA, 1998), também atuam durante o comportamento

termorregulatório; nesse sentido, algumas descrições das posturas corpóreas de *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* em termorregulação foram feitas e associadas ao horário do dia.

O estudo observacional foi efetuado em três dias consecutivos, distintos daqueles para análise da ecologia térmica. O período de observação foi de 7 às 10h e de 14 às 17h, dividido em seis intervalos de uma hora cada, para obter uma amostragem homogênea. Esses intervalos de hora foram utilizados para observação porque compreendem os horários de maior atividade dos lagartos (ver detalhes no Capítulo I), corroborados com o observado por VITT (1995) em outra localidade de caatinga. Nesses intervalos foram realizadas sessões focais pelo método Animal Focal (ALTMANN, 1974; MARTIN & BATESON, 1993), com duração de 10 minutos, alternando as espécies observadas sempre que possível. Todas as observações foram realizadas com auxílio de gravador de voz (Panasonic® modelo RQ-L11) e cronômetro regressivo digital (Kadio® modelo KD-1069). Após a visualização do lagarto, a observação era iniciada depois de 5 minutos, para minimizar a interferência pela presença do observador. A qualquer reação do lagarto, configurada como resultante de interferência do observador, ou quando o animal desaparecia do foco, a observação era desconsiderada, conforme método utilizado por VITT *et al.* (1996).

Os índices para as formas de exposição à luz (TSI, TSb, TSf, TNb) durante o comportamento termorregulatório de *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* foram registrados e calculados para cada lagarto, utilizando-se a média aritmética por espécie e por estação. Esta metodologia foi adaptada daquela descrita em VITT *et al.* (1996). A diferença de permanência nas formas de exposição durante o comportamento termorregulatório foi testada para cada espécie em ambas as estações e fases estudadas, através de uma Análise de Variância para um fator, acompanhada do Pós-teste de Tukey (ZAR, 1999). O nível de significância adotado foi de 5%; as estatísticas descritivas estão representadas no texto como média e erro padrão (EP).

Resultados

Ecologia Térmica

Todos os lagartos, de ambas as espécies, foram coletados sobre superfícies rochosas, e os fatores, espécie e sazonalidade, interagiram de modo a afetar a temperatura corpórea em atividade (Anova, $F_{1,93} = 6,870$, $P = 0,010$). Interespecificamente as temperaturas corpóreas foram diferentes, e aquela de *T. hispidus* ($33,6 \pm 2,3^{\circ}\text{C}$, $28,1\text{--}37,8^{\circ}\text{C}$, $N = 33$) foi significativamente inferior a de *T. semitaeniatus* ($35,1 \pm 2,0^{\circ}\text{C}$, $29,1\text{--}38,3^{\circ}\text{C}$, $N = 61$; Anova, $F_{1,93} = 9,903$, $P = 0,002$). A sazonalidade não afetou a temperatura corpórea de *T. hispidus*,

sendo esta similar nas estações chuvosa ($33,1 \pm 2,2^{\circ}\text{C}$, $N = 19$) e seca ($34,1 \pm 2,5^{\circ}\text{C}$, $N = 14$; Anova, $F_{1,32} = 1,478$, $P = 0,233$), enquanto para *T. semitaeniatus* a temperatura corpórea na estação chuvosa ($35,8 \pm 1,7^{\circ}\text{C}$, $N = 31$) foi significativamente superior a da seca ($34,4 \pm 2,1^{\circ}\text{C}$, $N = 30$; Anova, $F_{1,60} = 7,708$, $P = 0,007$). A comparação interespecífica da temperatura corpórea em atividade dos lagartos, em cada sazonalidade, mostrou que, na estação chuvosa, a temperatura corpórea de *T. semitaeniatus* foi significativamente superior a de *T. hispidus* (Anova, $F_{1,49} = 22,467$, $P = 0,0001$), ao passo que na estação seca a temperatura corpórea de *T. hispidus* foi similar a de *T. semitaeniatus* (Anova, $F_{1,43} = 0,105$, $P = 0,748$).

Em relação à condição reprodutiva, a temperatura corpórea em atividade das fêmeas reprodutivas (R), contendo folículos vitelogênicos e/ou ovos nos ovidutos não diferiu significativamente daquela de fêmeas não reprodutivas (NR), tanto para *T. hispidus* (R: $34,2 \pm 2,2^{\circ}\text{C}$, $N = 5$; NR: $33,0 \pm 2,5^{\circ}\text{C}$, $N = 17$; Anova, $F_{1,21} = 0,874$, $P = 0,361$) quanto para *T. semitaeniatus* (R: $35,0 \pm 2,1^{\circ}\text{C}$, $N = 12$; NR: $35,5 \pm 1,8^{\circ}\text{C}$, $N = 24$; Anova, $F_{1,35} = 0,186$, $P = 0,669$). Os fatores sexo e maturidade dos lagartos não interagiram de modo a afetar a temperatura corpórea de *T. hispidus* (Anova, $F_{1,32} = 0,777$, $P = 0,385$) e de *T. semitaeniatus* (Anova, $F_{1,60} = 0,700$, $P = 0,406$). Esses dois fatores, separadamente, também não afetaram a temperatura corpórea em nenhuma das espécies ($P > 0,05$). As temperaturas corpóreas em atividade não estiveram relacionadas ao CRC de *T. hispidus* ($R^2 = 0,004$, $gl = 1$, $P = 0,712$) e nem de *T. semitaeniatus* ($R^2 = 0,064$, $gl = 1$, $P = 0,056$).

O registro das temperaturas nos micro-habitats utilizados pelos lagartos mostrou que em ambas as estações, o intervalo entre 7 e 8 horas foi o único em que as médias termais para rocha na sombra estiveram superiores as da rocha ao sol (Fig. 11). No entanto, no decorrer da manhã e até meados da tarde, a temperatura da rocha ao sol elevou-se rapidamente para além dos 40°C , representando o substrato com as maiores médias termais até o fim do dia (Fig. 11). As temperaturas corpóreas médias em atividade de *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* por intervalos de hora também variaram ao longo do dia, nas estações seca e chuvosa (Fig. 11), em decorrência dos atributos termais dos micro-habitats de captura dos lagartos. Em relação às temperaturas registradas nos micro-habitats de captura dos lagartos (substrato e ar a 5 cm), em cada sazonalidade, a temperatura do substrato foi superior à temperatura do ar (Chuvosa: Ar = $28,6 \pm 2,8^{\circ}\text{C}$, Substrato = $31,5 \pm 3,5^{\circ}\text{C}$; Anova, $F_{1,99} = 19,992$, $P = 0,0001$; Seca: Ar = $30,0 \pm 3,0^{\circ}\text{C}$, Substrato = $32,7 \pm 3,7^{\circ}\text{C}$; Anova, $F_{1,87} = 13,452$, $P = 0,0001$). Entre as sazonalidades, a temperatura do substrato na estação chuvosa foi similar àquela da estação seca (Anova, $F_{1,93} = 2,661$, $P = 0,106$). Para a temperatura do ar (5 cm), esta aumentou significativamente da estação chuvosa para a seca (Anova, $F_{1,93} = 5,467$, $P = 0,022$).

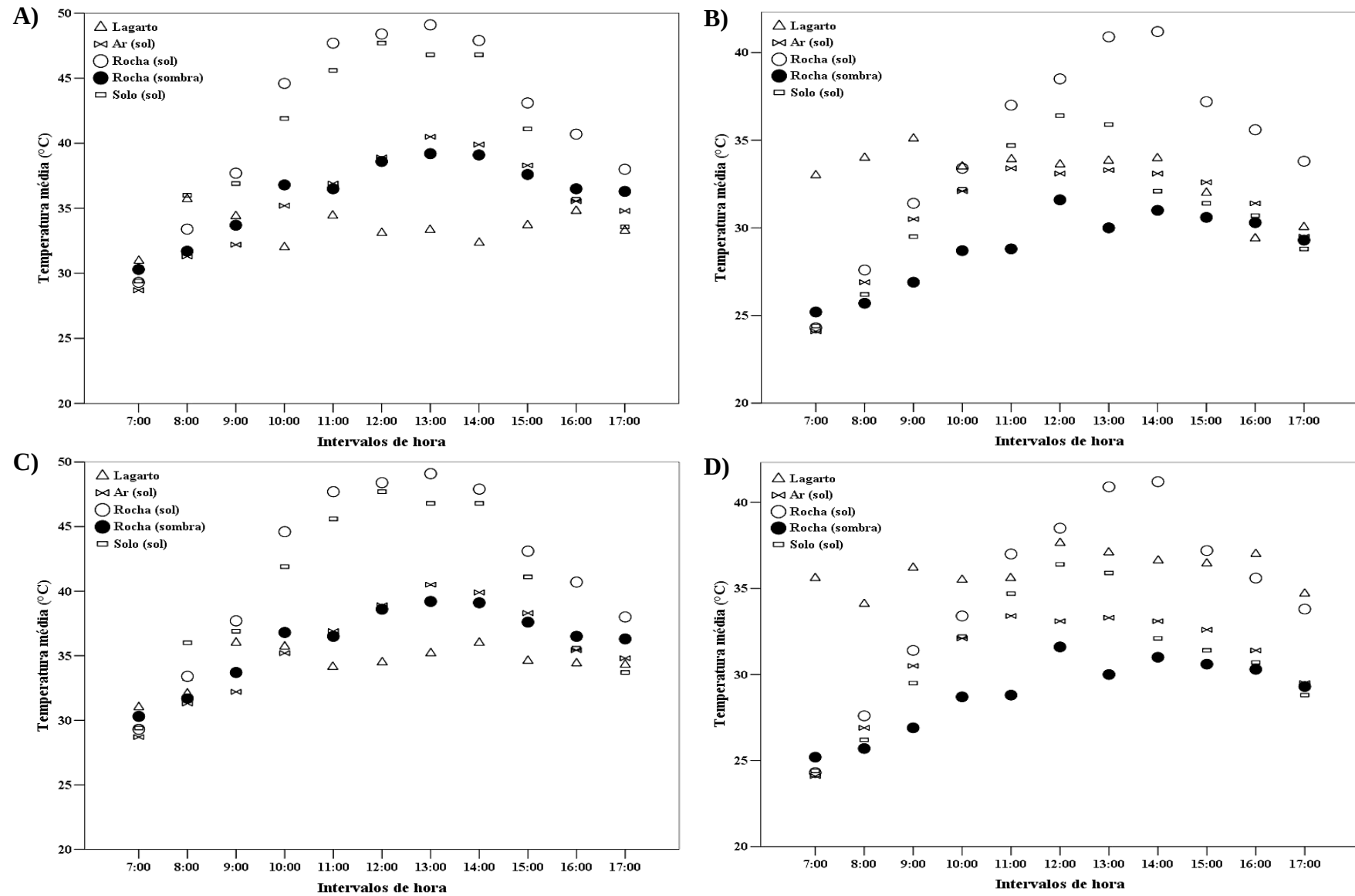


Figura 11- Temperaturas médias por intervalos de hora para os lagartos, ar a 150 cm acima do substrato (ao sol), superfície rochosa (ao sol e sombra) e solo (ao sol). A e B: *Tropidurus hispidus*, respectivamente nas estações seca e chuvosa, C e D: *Tropidurus semitaeniatus* nas estações seca e chuvosa.

Em ambas as estações, as temperaturas corpóreas em atividade estiveram relacionadas às temperaturas do micro-hábitat para *T. hispidus* (Chuvosa: $R^2 = 0,31$, $gl = 2$, $P = 0,045$; Seca: $R^2 = 0,43$, $gl = 2$, $P = 0,043$) e para *T. semitaeniatus* (Chuvosa: $R^2 = 0,34$, $gl = 2$, $P = 0,003$; Seca: $R^2 = 0,50$, $gl = 2$, $P = 0,0001$). O maior coeficiente $\beta_{\text{estandardizado}}$ mostrou que para *T. hispidus*, nas estações chuvosa e seca, a temperatura do substrato explicou melhor a variação na temperatura corpórea dos lagartos (Chuvosa: $\beta_{\text{estandardizado}} = 0,85$, $P = 0,017$; Seca: $\beta_{\text{estandardizado}} = 0,61$, $P = 0,042$). Para *T. semitaeniatus*, a temperatura do substrato também explicou melhor a variação na temperatura dos lagartos na estação chuvosa ($\beta_{\text{estandardizado}} = 0,71$, $P = 0,008$); no entanto, na estação seca, esta foi melhor explicada pela temperatura do ar ($\beta_{\text{estandardizado}} = 0,43$, $P = 0,033$).

As temperaturas corpóreas em atividade de *T. hispidus* (Tab. 8) diferiram para os pares de formas de exposição, sol – sombra (Anova, $F_{2,29} = 11,47$, $P = 0,0001$; Pós-teste de Tukey, $P = 0,0001$) e sombra – sol filtrado (Anova, $F_{2,29} = 11,47$, $P = 0,0001$; Pós-teste de Tukey, $P = 0,01$). Para *T. semitaeniatus* não houve diferença significativa na temperatura corpórea em atividade (Tab. 8) entre nenhum dos pares de formas de exposição (Anova, $F_{3,57} = 2,61$, $P = 0,06$).

Tabela 8- Temperatura corpórea média em atividade para *Tropidurus hispidus* e *Tropidurus semitaeniatus* por formas de exposição à luz na ESEC Seridó, Serra Negra do Norte, RN. Os números entre parênteses representam o tamanho da amostra.

Espécies	Formas de Exposição			
	Sol	Sombra	Sol filtrado	Nublado
<i>Tropidurus hispidus</i>	35,1 ± 1,8 (13)	31,7 ± 2,0 (10)	34,0 ± 1,0 (9)	–
<i>Tropidurus semitaeniatus</i>	35,8 ± 2,1 (26)	34,7 ± 1,2 (14)	34,8 ± 2,1 (17)	33,1 ± 2,0 (4)

Comportamento Termorregulatório

Um total de 116 observações de animal focal foi efetuado para o comportamento termorregulatório na fase I: 37 para *T. hispidus* (21 na estação seca e 16 na chuvosa) e 79 para *T. semitaeniatus* (38 na estação seca e 41 na chuvosa). Na fase II ocorreram 68 amostragens focais: 25 para *T. hispidus* (13 na estação seca e 12 na chuvosa) e 43 para *T. semitaeniatus* (24 na estação seca e 19 na chuvosa). Ainda que o esforço de busca e observação tenha sido o mesmo para ambas as espécies, o maior número de avistamentos de *T. semitaeniatus* é resultante de sua maior abundância na área, comparada a *T. hispidus*.

A análise do comportamento termorregulatório mostrou diferenças significativas para o tempo de exposição entre os locais ensolarados e sombreados durante a estação seca, tanto para *T. hispidus* quanto para *T. semitaeniatus*, na fase I (Th: Anova, $F_{3,80} = 8,306$, $P = 0,0001$; Ts: Anova, $F_{3,148} = 12,435$, $P = 0,0001$) e na fase II (Th: Anova, $F_{3,48} = 10,125$, $P = 0,0001$; Ts: Anova, $F_{3,92} = 10,540$, $P = 0,0001$). Nesse período, a comparação entre os pares de exposição TSl – TSf, TSl – TSb, TSf – TNb revelou que *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* apresentaram uma maior permanência em locais menos quentes, representados ora pela sombra ora pelo sol filtrado, dependendo do par comparado (Pós-teste de Tukey, $P < 0,005$) (Tab. 9). Por outro lado, durante a estação chuvosa, *T. hispidus* apresentou permanência similar entre as formas de exposição à luz. Isto ocorreu para as observações das fases I (Anova, $F_{3,60} = 0,845$, $P = 0,475$) e II (Anova, $F_{3,44} = 1,053$, $P = 0,379$) (Tab. 9). Para *T. semitaeniatus* ocorreram diferenças entre alguns pares de formas de exposição, nas fases I (Anova, $F_{3,160} = 2,904$, $P = 0,037$) e II (Anova, $F_{3,72} = 12,864$, $P = 0,0001$), e para todas as comparações o maior tempo de exposição foi caracterizado pelo uso de locais mais quentes como a exposição direta ao sol ou sob sol filtrado, em detrimento da sombra (Pós-teste de Tukey, $P < 0,05$) (Tab. 9).

Durante a estação seca, a termorregulação heliotérmica pode ser observada na regulação da temperatura corpórea de *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* desde as primeiras horas do dia, quando os lagartos permanecem com o corpo em menor contato com o substrato. Entre 7 e 8 horas, quando as temperaturas da superfície rochosa ao sol, e do ar a 150 cm acima do substrato atingiram médias de 31,3°C e 30,0°C, respectivamente, os lagartos permaneceram cerca de 2 a 4 minutos com seus corpos orientados perpendicularmente em relação aos raios solares para ganharem calor (Anexo IIh). Nos intervalos de hora após o meio do dia, quando as temperaturas da superfície rochosa ao sol, e do ar a 150 cm acima do substrato alcançaram médias em torno de 50,0°C e 40,0°C, respectivamente, a exposição direta dos lagartos ao sol durou menos do que 1 minuto. Nessa circunstância, os lagartos evitaram ao máximo o contato com as superfícies rochosas aquecidas, permanecendo com o ventre e a cauda fora de contato com o substrato (Anexo IIIi), em certos momentos, elevando também suas patas e dedos (Anexo IIIj). Já na estação chuvosa, com temperaturas mais amenas às primeiras horas do dia (médias de 25,9°C e 25,5°C, respectivamente para as temperaturas da rocha ao sol, e ar a 150 cm acima do substrato, entre 7 e 8 horas), a termorregulação tigmotérmica ocorreu mais expressivamente do que na estação seca, como parte do comportamento termorregulatório.

Tabela 9- Resultados do pós-teste de Tukey para diferenças significativas em *Tropidurus hispidus* e *Tropidurus semitaeniatus* quanto ao tempo (média $\pm$ 1 EP; em segundos) de exposição nos locais mais quentes (ensolarados) e mais amenos (sombreados) durante as observações do comportamento termorregulatório, nas estações seca e chuvosa das fases I e II do estudo na ESEC Seridó, Rio Grande do Norte, RN. TSl = tempo de exposição ao sol, TSf = tempo de exposição ao sol filtrado, TSb = tempo de exposição à sombra, TNb = tempo de exposição ao nublado.

Fases	Estações	<i>Tropidurus hispidus</i>				<i>Tropidurus semitaeniatus</i>			
		TSl	TSf	TSb	TNb	TSl	TSf	TSb	TNb
I	Seca	62,5 $\pm$ 28,5 ^{○,*}	222,7 $\pm$ 45,7 ^{○,‡}	266,8 $\pm$ 53,4 ^{*,‡}	34,7 $\pm$ 25,2 ^{‡,‡}	58,8 $\pm$ 15,3 ^{○,*}	234,7 $\pm$ 30,0 ^{○,‡}	232,0 $\pm$ 38,0 ^{*,‡}	58,8 $\pm$ 26,3 ^{‡,‡}
	Chuvosa	144,5 $\pm$ 57,8	80,5 $\pm$ 37,8	165,2 $\pm$ 58,5	206,7 $\pm$ 70,0	122,4 $\pm$ 30,8	211,7 $\pm$ 35,7 [*]	79,2 $\pm$ 25,1 [*]	174,0 $\pm$ 42,1
II	Seca	37,7 $\pm$ 31,6 [*]	192,2 $\pm$ 66,0	361,1 $\pm$ 73,2 [*]	–	84,8 $\pm$ 23,5 ^{○,*}	211,4 $\pm$ 37,7 [○]	232,8 $\pm$ 51,0 [*]	–
	Chuvosa	230,8 $\pm$ 65,6	137,0 $\pm$ 46,0	100,7 $\pm$ 53,5	118,7 $\pm$ 58,7	339,0 $\pm$ 48,2 ^{○,*,^}	74,6 $\pm$ 24,3 [○]	17,8 $\pm$ 9,5 [*]	143,7 $\pm$ 55,5 [^]

Pares de diferenças significativas ($P < 0,05$) para [○]TSl – TSf; ^{*}TSl – TSb; [^]TSl – TNb; [‡]TSf – TNb; ^{*}TSf – TSb; [‡]TSb – TNb.

Nessa ocasião, os lagartos permaneceram com o corpo pressionado sobre o substrato aquecido (Anexos IIIi, IIIk), algumas vezes exibindo expansão de sua região torácica, aumentando o contato com a superfície rochosa, e maximizando o ganho de calor através dos raios solares (Anexo IIIl). Além das posturas corpóreas exibidas pelos lagartos, durante a termorregulação, suas sucessivas migrações entre as áreas sombreadas, ensolaradas ou de sol filtrado (Anexo IIIm) caracterizaram o mecanismo comportamental de controle da temperatura corpórea em atividade.

Discussão

Ecologia Térmica e Comportamento Termorregulatório

As médias para temperatura corpórea em atividade de *T. hispidus* (33,6°C) e *T. semitaeniatus* (35,1°C) na caatinga da ESEC Seridó foram discretamente mais baixas do que aquelas registradas para as respectivas espécies (35,9°C; 37,1°C) por VITT (1995) em outra localidade de caatinga, no entorno do município de Exu, Pernambuco, e que constitui a única referência sobre ecologia térmica dessas espécies para o Domínio Morfoclimático das Caatingas. No entanto, as temperaturas corpóreas das duas espécies em nossa área de estudo apresentaram padrão diferencial similar àquele descrito por VITT (1995), com *T. semitaeniatus* atingindo temperatura corpórea em atividade superior à de *T. hispidus*. Para *T. hispidus* a temperatura corpórea em atividade na caatinga da ESEC Seridó mostrou-se mais próxima daquela registrada para uma população da Floresta Amazônica (temperatura corpórea = 34,1°C; VITT *et al.*, 1996) do que para outra população habitando campos rupestres no Domínio da Mata Atlântica, em uma localidade com temperatura mais amena no estado de Minas Gerais (temperatura corpórea = 32,2°C; VAN SLUYS *et al.*, 2004). Em relação às populações de *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* estudadas nas Caatingas, e as de *T. hispidus* dos demais biomas anteriormente referidos, as baixas diferenças nas temperaturas corpóreas dessas espécies (variando entre 32,2 e 35,9°C para *T. hispidus*, e entre 35,1 e 37,1°C para *T. semitaeniatus*) refletem a tendência geral da similaridade nas temperaturas corpóreas entre espécies congêneras, influenciadas pela filogenia, mesmo que estas espécies vivam em ambientes distintos (COLLI & PAIVA, 1997). Assim, as diferenças nas temperaturas corpóreas de lagartos congêneros, entre as localidades, possivelmente se devem aos ajustes de cada população ao ambiente térmico local de cada área. De fato, KIEFER *et al.* (2005) ao estudarem dez populações de *T. torquatus* ao longo da costa leste do Brasil, concluíram que as temperaturas corpóreas das diferentes populações (variando entre 34,4 e 36,2°C) foram

influenciadas pelas temperaturas ambientais de cada restinga, mas permaneceram dentro de uma amplitude térmica característica da espécie.

As temperaturas corpóreas em atividade mais baixas registradas para lagartos tropidurídeos brasileiros foram para espécies de habitats florestados da região Amazônica, como *Uranoscodon superciliosus* no Pará (26,6°C; HOWLAND *et al.*, 1990), *Plica plica* em Rondônia e Pará (30,7°C; VITT, 1991) e *P. umbra* no Pará e Acre (29,1°C; VITT *et al.*, 1997). Segundo os autores supracitados, a temperatura corpórea média em atividade mais baixa registrada para estas espécies de lagartos florestais é devido à menor disponibilidade de recursos térmicos para a termorregulação ativa, e também como consequência das temperaturas mais baixas dos microhabitats naquelas localidades, em comparação aos ambientes abertos. Na ESEC Seridó, os afloramentos rochosos são os principais sítios de termorregulação para *T. hispidus* e *T. semitaeniatus*, e estas superfícies rochosas oferecem amplas áreas de incidência de raios solares, o que favorece a termorregulação em lagartos heliófilos (ROCHA & BERGALLO, 1990; VAN SLUYS, 1992; VITT *et al.*, 1996). Um reflexo disso é que em cada estação estudada, a temperatura corpórea média em atividade de *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* apresentou relação significativa com as temperaturas registradas no micro-habitat de captura (temperatura do substrato e temperatura do ar a 5 cm acima do substrato). A temperatura corpórea de *T. hispidus* não mostrou variação sazonal significativa e esteve mais associada à temperatura do substrato, que também não apresentou mudança significativa entre as estações seca e chuvosa. Esta relação revela, em cada estação, o importante papel do comportamento tigmotérmico de *T. hispidus* na regulação de sua temperatura corpórea, como já sugerido para *T. oreadicus* (ROCHA & BERGALLO, 1990; FARIA & ARAÚJO, 2004) e *T. itambere* (VAN SLUYS, 1992). *Tropidurus semitaeniatus* apresentou temperatura corpórea mais baixa no período seco e em melhor associação com a temperatura do ar, também mais baixa do que aquela do substrato; já no período chuvoso, sua temperatura corpórea mais alta foi mais associada à alta temperatura do substrato, em comparação àquela do ar, mais baixa. Estas relações mostram a alternância sazonal entre a heliotermia e a tigmotermia, como principais fontes de controle térmico. Além disso, estas relações de importância das fontes termais, justificam a temperatura corpórea em atividade de *T. semitaeniatus* mais alta na estação chuvosa. A mesma importância sazonal dessas formas de trocas de calor foi registrada para uma população interiorana de *T. torquatus* habitando um afloramento rochoso no Domínio da Mata Atlântica (RIBEIRO *et al.*, 2008).

De modo geral, os comportamentos termorregulatórios foram semelhantes entre *T. hispidus* e *T. semitaeniatus*, com os lagartos utilizando migrações entre locais ensolarados e

sombreados, a aproximação ou afastamento do corpo contra o substrato, a seleção de rochas com diferentes inclinações e o refúgio em fendas para manterem suas temperaturas corpóreas. Comportamentos esses já relatados para *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* (VITT, 1995; VITT *et al.*, 1996) e para outras espécies tipicamente heliófilas de *Tropidurus* (FARIA & ARAÚJO, 2004; MEIRA *et al.*, 2007; RIBEIRO *et al.*, 2008). Em adição, nossos resultados sobre o tempo de exposição dos lagartos entre os locais ensolarados e sombreados durante a termorregulação mostraram que, no período chuvoso, *T. semitaeniatus* esteve mais tempo exposto às fontes mais ensolaradas (Tab. 9), ao passo que *T. hispidus* permaneceu em tempo similar nas áreas ensolaradas e sombreadas. Possivelmente, essas diferenças no comportamento termorregulatório, favorecem a temperatura corpórea em atividade mais alta para *T. semitaeniatus*; o que de fato foi registrado para a estação chuvosa. No período seco, quando os habitats são mais intensamente atingidos pela radiação solar, em função do fenômeno da caducifolia típico das Caatingas, ambas as espécies alteraram o comportamento e permaneceram por mais tempo nas áreas menos ensolaradas (Tab. 9). Este comportamento aparentemente favorece a perda ou a manutenção de calor. Nesse sentido, nossos resultados sobre a ecologia térmica na estação seca, também confirmam que *T. semitaeniatus* apresenta temperatura corpórea em atividade mais baixa do que aquela da estação chuvosa, e que *T. hispidus* a manteve similar tanto a de *T. semitaeniatus* quanto àquela apresentada no período chuvoso. Uma série de estudos documenta variações sazonais na temperatura corpórea para outras espécies de lagartos como *Sceloporus occidentalis* (MCGINNIS, 1966), *S. orcutti* (MAYHEW & WEINTRAUB, 1971), *Amphibolurus isolepis* (PIANKA, 1971), *Liolaemus lutzae* (ROCHA, 1995), *Cnemidophorus natio* (MENEZES *et al.*, 2000) e *T. torquatus* (RIBEIRO *et al.*, 2008). Segundo estes estudos, as variações nas temperaturas corpóreas são influenciadas pelas condições termais distintas de cada sazonalidade e resultam de um processo de aclimação de cada espécie que mantém as temperaturas corpóreas dentro de faixas apropriadas para suas funções ecofisiológicas.

Além da filogenia, do tipo de habitat e da sazonalidade, outros fatores da história de vida dos lagartos como o modo de forrageamento, a extensão da atividade e a condição reprodutiva também influenciam sua temperatura corpórea (PIANKA, 1977; MAGNUSSON *et al.*, 1985; BOWKER *et al.*, 1986; MAGNUSSON, 1993; ROCK *et al.*, 2000). A temperatura corpórea de lagartos forrageadores de espreita, como os das espécies de *Tropidurus*, que normalmente iniciam atividade mais cedo e permanecem ativos durante períodos mais longos do que os forrageadores ativos, tende a ser mais baixa e variável (PIANKA, 1977; MAGNUSSON *et al.*, 1985; BOWKER *et al.*, 1986). Na ESEC Seridó, os espécimes de *T. hispidus* e *T.*

semitaeniatus são vistos em atividade desde as primeiras horas de luz do dia (~ 6h) até próximo das 18h, e suas temperaturas corpóreas em atividade foram consideravelmente mais baixas do que aquelas de lagartos forrageadores ativos, geralmente entre 36,5 e 39,7°C (ROCHA, 1994; VITT, 1995; COLLI & PAIVA, 1997; MENEZES *et al.*, 2000; DIAS & ROCHA, 2004). A relação entre a temperatura corpórea e a condição reprodutiva, estudada principalmente em lagartos de áreas temperadas, revela que as temperaturas corpóreas de fêmeas reprodutivas, em espécies ovíparas e vivíparas, podem ser mais baixas ou mais altas do que aquelas de fêmeas não reprodutivas, para o desenvolvimento mais apropriado dos embriões (SMITH & BALLINGER, 1994; TOSINI & AVERY, 1996; ROCK *et al.*, 2000). As fêmeas grávidas podem também permanencar mais tempo expostas ao sol (SCHWARZKOPF & SHINE, 1991). Em *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* na ESEC Seridó, as temperaturas corpóreas em atividade similares entre as fêmeas não reprodutivas e aquelas contendo folículos em vitelogênese e/ou ovos nos ovidutos, indicam que não houve seleção de micro-habitats termicamente diferenciados, e que possivelmente as fêmeas reprodutivas e não reprodutivas, não diferem no tempo de exposição à luminosidade. Uma maior investigação desses aspectos poderá elucidar tais questões nas duas espécies de *Tropidurus*. Contudo, para outras três espécies tropicais de lagartos do gênero *Mabuya* estudadas por VRCIBRADIC & ROCHA (2004), também não foram observadas diferenças entre as temperaturas corpóreas de fêmeas grávidas e não grávidas. Assim como ROCHA (1995) e RIBEIRO *et al.* (2008) descreveram, respectivamente para *L. lutzae* e *T. torquatus*, as temperaturas corpóreas em atividade de machos e fêmeas de *T. hispidus* e de *T. semitaeniatus* não apresentaram diferenças significativas. Da mesma forma, para a ESEC Seridó, a temperatura corpórea dos lagartos das duas espécies também não mostrou relação significativa com o tamanho corpóreo, indicando que não há diferença ao longo do desenvolvimento para esse fator, conforme registrado para as populações insular, costeira e interiorana de *T. torquatus* (ROCHA *et al.*, 2002; KIEFER *et al.*, 2005; RIBEIRO *et al.*, 2008). Finalmente, nós concluímos que as baixas diferenças nas temperaturas corpóreas em atividade de *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* podem refletir suas relações filogenéticas, mas também expressam adaptações particulares dessas espécies proximamente relacionadas ao habitat sazonal local, influenciando na exibição do comportamento termorregulatório.

Referências Bibliográficas

- AB'SÁBER, A. 1974. O domínio morfoclimático semiárido das Caatingas brasileiras. **Geomorfologia**, **43**: 1-139.
- ALTMANN, J. 1974. Observational study of behaviour: sampling methods. **Behaviour**, **49**: 227-267.
- BERGALLO, H.G. & ROCHA, C.F.D. 1993. Activity patterns and body temperatures of two sympatric lizards with different foraging tactics in southeastern Brazil. **Amphibia-Reptilia**, **14**: 312-315.
- BOGERT, C.M. 1959. How reptiles regulate their body temperature. **Scientific American**, **200**: 105-120.
- BOWKER, R.G.; DAMSCHRODER, S; SWEET, A.M. & ANDERSON, D.K. 1986. Thermoregulatory behavior of the North American lizards *Cnemidophorus velox* and *Sceloporus undulatus*. **Amphibia-Reptilia**, **7**: 335-346.
- COLLI, G.R. & PAIVA, M.S. 1997. Estratégias de forrageamento e termorregulação em lagartos do cerrado e savanas amazônicas. Pp. 224-231. In: **Contribuição ao conhecimento ecológico do Cerrado**. L.L. Leite & C.H. Saito (orgs.), Departamento de Ecologia, Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil.
- DIAS, E.J.R. & ROCHA, C.F.D. 2004. Thermal ecology, activity patterns, and microhabitat use by two sympatric whiptail lizards (*Cnemidophorus abaetensis* and *Cnemidophorus ocellifer*) from Northeastern Brazil. **Journal of Herpetology**, **38**(4): 586-588.
- FARIA, R.G. & ARAÚJO, A.F.B. 2004. Sintopy of two *Tropidurus* lizard species (Squamata: Tropiduridae) in a rocky cerrado habitat in central Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, **64**(4): 775-786.

- GANDOLFI, S.M. & ROCHA, C.F.D. 1998. Orientation of thermoregulating *Tropidurus torquatus* (Sauria: Tropiduridae) on termite mounds in an open area of south-eastern Brazil. **Amphibia-Reptilia**, **19**: 319-323.
- HATANO, F.H.; VRCIBRADIC, D.; GALDINO, C.A.B.; CUNHA-BARROS, M.; ROCHA, C.F.D. & VAN SLUYS, M. 2001. Thermal ecology and activity patterns of the lizard community of the restinga of Jurubatiba, Macaé, RJ. **Revista Brasileira de Biologia**, **61**(2): 287-294.
- HERTZ, P.E.; HUEY, R.B. & STEVENSON, R.D. 1993. Evaluating temperature regulation by field-active ectotherms: the fallacy of the inappropriate question. **American Naturalist**, **142**: 796-818.
- HOWLAND, J.M.; VITT, L.J. & LOPEZ, P.T. 1990. Life on the edge: the ecology and life history of the tropidurine iguanid lizard *Uranoscodon superciliosum*. **Canadian Journal of Zoology**, **68**: 1366-1373.
- HUEY, R.B. 1982. Temperature, physiology and the ecology of reptiles. Pp. 25-91. In: **Biology of the Reptilia**. C. Gans & F.A. Pough (eds.), Academic Press, New York.
- HUEY, R.B. & SLATKIN, M. 1976. Costs and benefits of lizard thermoregulation. **Quarterly Review of Biology**, **51**: 363-384.
- HUEY, R.B.; PIANKA, E.R. & HOFFMAN, J.A. 1977. Seasonal variation in thermoregulatory behavior and body temperature of diurnal kalahari lizards. **Ecology**, **58**: 1066-1075.
- KENNEY, A.J. & KREBS, C.J. 2000. **Programs for Ecological Methodology**. Version 5.2. University of British Columbia, Vancouver, British Columbia, Canada.
- KIEFER, M.C.; VAN SLUYS, M. & ROCHA, C.F.D. 2005. Body temperatures of *Tropidurus torquatus* (Squamata, Tropiduridae) from coastal populations: Do body temperatures vary along their geographic range? **Journal of Thermal Biology**, **30**: 449-456.

- KREBS, C.J. 1999. **Ecological methodology**. 2nd edition. Benjamin Cummings Publishing Company, Inc., Menlo Park, California, 620p.
- MAGNUSSON, W.E. 1993. Body temperatures of field-active Amazonian savanna lizards. **Journal of Herpetology**, 27(1): 53-58.
- MAGNUSSON, W.E.; PAIVA, L.J.; ROCHA, R.M.; FRANKE, C.R.; KASPER, L.A. & LIMA, A.P. 1985. The correlates of foraging mode in a community of Brazilian lizards. **Herpetologica**, 41(3): 324-332.
- MARTIN, P. & BATESON, P. 1993. **Measuring behaviour: an introductory guide**. 2nd edition, Cambridge University press, Cambridge, UK, 222p.
- MAYHEW, W.N. & WEINTRAUB, J.D. 1971. Possible acclimatization in the lizard *Sceloporus orcutti*. **Journal of Physiology**, 63: 336-340.
- McGINNIS, S.M. 1966. *Sceloporus occidentalis*: preferred body temperature of the western fence lizard. **Science**, 152: 1090-1091.
- MENEZES, V.A.; ROCHA, C.F.D. & DUTRA, G.F. 2000. Termorregulação no lagarto partenogenético *Cnemidophorus natio* (Teiidae) em uma área de restinga do Nordeste do Brasil. **Revista de Etologia**, 2(2): 103-109.
- MEIRA, K.T.R.; FARIA, R.G.; SILVA, M.D.M.; MIRANDA, V.T. & ZAHN-SILVA, W. 2007. História natural de *Tropidurus oreadicus* em uma área de cerrado rupestre do Brasil Central. **Biota Neotropica**, 7: 155-164.
- NIMER, E. 1972. Climatologia da região Nordeste do Brasil. Introdução à climatologia dinâmica. **Revista Brasileira de Geografia**, 34: 3-51.
- PIANKA, E.R. 1971. Ecology of the agamid lizard *Amphibolurus isolepis* in Western Australia. **Copeia**, 1971: 527-536.

- PIANKA, E.R. 1973. The structure of lizard communities. **Annual Review of Ecology and Systematics**, 4: 53-74.
- PIANKA, E.R. 1977. Reptilian species diversity. Pp. 1-34. In: **Biology of the Reptilia**. C. Gans & D.W. Tinkle (eds.), Academic Press, New York.
- PIANKA, E.R., HUEY, R.B. & LAWLOR, L.R. 1979. Niche segregation in desert lizards. Pp. 67-115. In: **Analysis of ecological systems**. D.J. Horn, R. Mitchell & G.R. Stairs (eds.), University Press, Ohio State.
- RIBEIRO, L.B. & FREIRE, E.M.X. 2009. *Tropidurus hispidus* (NCN). Minimum size at maturity; Maximum body size. **Herpetological Review**, 40(3): 350-351.
- RIBEIRO, L.B.; GOMIDES, S.C.; SANTOS, A.O. & SOUSA, B.M. 2008. Thermoregulatory behavior of the saxicolous lizard, *Tropidurus torquatus* (Squamata: Tropiduridae), in a rocky outcrop in Minas Gerais, Brazil. **Herpetological Conservation and Biology**, 3(1): 63-70.
- ROCHA, C.F.D. 1994. Introdução à ecologia de lagartos brasileiros. Pp. 39-57. In: **Herpetologia no Brasil I**. L.B. Nascimento; A.T. Bernardes & G.A. Cotta (eds.), PUC/MG, Fundação Biodiversitas e Fundação Ezequiel Dias, Minas Gerais, MG, Brasil.
- ROCHA, C.F.D. 1995. Ecologia termal de *Liolaemus lutzae* (Sauria: Tropiduridae) em uma área de restinga do sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, 55(3): 481-489.
- ROCHA, C.F.D. & BERGALLO, H.G. 1990. Thermal biology and flight distance of *Tropidurus oreadicus* (Sauria, Iguanidae) in an area of Amazonian Brazil. **Ethology Ecology & Evolution**, 2(3): 263-268.
- ROCHA, C.F.D.; DUTRA, G.F.; VRCIBRADIC, D. & MENEZES, V.A. 2002. The terrestrial reptile fauna of the Abrolhos Archipelago: species list and ecological aspects. **Brazilian Journal of Biology**, 62(2): 285-291.

- ROCHA, C.F.D. & VAN SLUYS, M. 2007. Herpetofauna de Restingas. Pp. 44-65. In: **Herpetologia no Brasil II**. L.B. Nascimento & M.E. Oliveira (orgs.), Sociedade Brasileira de Herpetologia, Belo Horizonte, Minas Gerais, MG, Brasil.
- ROCHA, C.F.D.; VAN SLUYS, M.; VRCIBRADIC, D.; KIEFER, M.C.; MENEZES, V.A. & SIQUEIRA, C.C. 2009. Comportamento de termorregulação em lagartos brasileiros. **Oecologia Brasiliensis**, **13**(1): 115-131.
- ROCK, J.; ANDREWS, R.M. & CREE, A. 2000. Effects of reproductive condition, season, and site on selected temperatures of a viviparous gecko. **Physiological and Biochemical Zoology**, **73**: 344-355.
- SIEGEL, S. 1975. **Estatística não paramétrica para as ciências do comportamento**. McGraw-Hill, São Paulo, 350p.
- SCHWARZKOPF, L. & SHINE, R. 1991. Thermal biology of reproduction in viviparous skinks, *Eulamprus tympanum*: why do gravid females bask more? **Oecologia**, **88**: 562-569.
- SMITH, G.R. & BALINGER, R.E. 1994. Thermal ecology of *Sceloporus virgatus* from southeastern Arizona, with comparison to *Urosaurus ornatus*. **Journal of Herpetology**, **28**: 65-69.
- TEIXEIRA-FILHO, P.F.; ROCHA, C.F.D. & RIBAS, S.C. 1996. Ecologia termal e uso do habitat por *Tropidurus torquatus* (Sauria: Tropiduridae) em uma área de restinga do sudeste do Brasil. Pp. 255-267. In: **Herpetologia Neotropical. Actas del II Congreso Latinoamericano de Herpetologia**. J.E. Péfaur (ed.), Consejo de Publicaciones, Universidad de Los Andes, Merida, Venezuela.
- TOSINI, G. & AVERY, R. 1996. Pregnancy decreases set-point temperatures for behavioural thermoregulation in the wall lizard, *Podarcis muralis*. **Herpetological Journal**, **6**: 94-96.
- VAN SLUYS, M. 1992. Aspectos da ecologia do lagarto *Tropidurus itambere* (Iguanidae) em uma área do sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, **52**(1): 181-185.

- VAN SLUYS, M.; ROCHA C.F.D.; VRCIBRADIC D.; GALDINO C.A.B. & FONTES A.F. 2004. Diet, activity and microhabitat use of two syntopic *Tropidurus* species (Lacertilia: Tropiduridae) in Minas Gerais, Brazil. **Journal of Herpetology**, **38**(4): 606-611.
- VARELA-FREIRE, A.A. 2002. **A caatinga hiperxerófila Seridó: a sua caracterização e estratégias para sua conservação**. Academia de Ciências do estado de São Paulo, 39p.
- VELLOSO, A.L.; SAMPAIO, E.V.S.B. & PAREYN, F.G.C. 2002. **Ecorregiões: propostas para o bioma caatinga**. Instituto de Conservação Ambiental. The Nature Conservancy do Brasil, 76p.
- VITT, L.J. 1991. Ecology and life history of the scansorial arboreal lizard *Plica plica* (Iguanidae) in Amazonian Brazil. **Canadian Journal of Zoology**, **69**: 504-511.
- VITT, L.J. 1995. The ecology of tropical lizards in the caatinga of northeast Brazil. **Occasional Papers of the Oklahoma Museum of Natural History**, **1**: 1-29.
- VITT, L.J. & CARVALHO, C.M. 1995. Niche partitioning in a tropical wet season: lizards in the Lavrado area of Northern Brazil. **Copeia**, **1995**(2): 305-329.
- VITT, L.J.; ZANI, P.A. & ÁVILA-PIRES, T.C.S. 1997. Ecology of the arboreal tropidurid lizard *Tropidurus* (= *Plica*) *umbra* in the Amazon region. **Canadian Journal of Zoology**, **75**(11): 1876-1882.
- VITT, L.J.; ZANI, P.A. & CALDWELL, J.P. 1996. Behavioural ecology of *Tropidurus hispidus* on isolated rock outcrops in Amazonia. **Journal of Tropical Ecology**, **12**(1): 81-101.
- VITT, L.J.; ZANI, P.A.; CALDWELL, J.P.; SARTORIUS, S.S.; COOPER, W.E., Jr.; BAIRD, T.A.; BAIRD, T.D. & PÉREZ-MELLADO, V. 2005. Pushing the edge: extended activity as an alternative to risky body temperatures in a herbivorous teiid lizard (*Cnemidophorus murinus*: Squamata). **Functional Ecology**, **2005**: 152-158.

- VRCIBRADIC, D. & ROCHA, C.F.D. 2004. Field body temperatures of pregnant and non-pregnant females of three species of viviparous skinks (*Mabuya*) from Southeastern Brazil. **Journal of Herpetology**, **38**: 447-451.
- ZAR, J.H. 1999. **Biostatistical analysis**. 4th edition, Upper Saddle River, Prentice-Hall, Inc., 663p.

Capítulo IV

Ciclos reprodutivo e de gordura corpórea em *Tropidurus hispidus* e *Tropidurus semitaeniatus* (Squamata: Tropiduridae) em área de caatinga do nordeste do Brasil

Resumo. Este estudo avaliou os ciclos reprodutivo e de gordura corpórea de *Tropidurus hispidus* e *T. semitaeniatus* em uma área de caatinga do Seridó do Rio Grande do Norte, Brasil, no período de outubro de 2006 a maio de 2008. Em ambas as espécies, as fêmeas estiveram reprodutivamente ativas entre a metade da estação seca e o início da estação chuvosa. A atividade reprodutiva das fêmeas foi influenciada pela precipitação, enquanto os machos apresentaram espermatozóides nos testículos ao longo de todo o ano, e sua atividade reprodutiva não foi relacionada com nenhuma das variáveis climáticas analisadas. O tamanho médio da ninhada foi de $8,1 \pm 2,0$ e $2,1 \pm 0,6$ ovos, respectivamente em *T. hispidus* e *T. semitaeniatus*, e foi significativamente relacionado ao tamanho corpóreo da fêmea apenas em *T. hispidus*. O estoque de gordura corpórea variou inversamente com a atividade reprodutiva nas duas espécies, e não houve diferença entre fêmeas e machos quanto à massa dos corpos adiposos. Os efeitos da precipitação sobre a extensão da estação reprodutiva dessas duas espécies de *Tropidurus* sugerem que seus ciclos reprodutivos são relacionados a condições microclimáticas adequadas, tanto ao desenvolvimento dos embriões, quanto à eclosão e sobrevivência dos neonatos especialmente durante a estação chuvosa, que pode oferecer maior disponibilidade de alimento aos filhotes.

Palavras-chave: Espécies simpátricas, Ciclo reprodutivo, Relação tamanho corpóreo e fecundidade, Tamanho da ninhada, Lagartos, Semiárido.

Abstract. Reproductive and fat body cycles in *Tropidurus hispidus* and *Tropidurus semitaeniatus* (Squamata: Tropiduridae) in a caatinga area of northeastern Brazil. This study evaluated the reproductive and fat body cycles of *Tropidurus hispidus* e *T. semitaeniatus* in a caatinga area in the Seridó of Rio Grande do Norte, Brazil, from October 2006 to May 2008. In both species, females were reproductively active from the middle of the dry season to the beginning of the wet season. Female reproductive activity was influenced by precipitation, whereas males exhibited spermatozoa in their testes throughout the year, and their reproductive activity was not related with any of the climatic variables analysed. Mean clutch size was 8.1 ± 2.0 and 2.1 ± 0.6 eggs, respectively in *T. hispidus* and *T. semitaeniatus*, and was significantly related to female body size only in *T. hispidus*. In the two species, the

fat storage varied inversely with reproductive activity, and there was no difference in fat body mass between females and males. The effects of precipitation on the length of the reproductive season of these two *Tropidurus* species suggest that their reproductive cycles are related to the microclimatic conditions suitable for embryo development, as well as to both the emergence and hatchling survivorship mainly during the wet season, which may offers greater food availability for hatchlings.

Key words: Sympatric species, Reproductive cycle, Body size-fecundity, Clutch size, Lizards, Semiarid.

Introdução

Uma diversidade de estratégias reprodutivas ocorre entre os Squamata (FITCH, 1970; 1982; TINKLE *et al.*, 1970; ZUG *et al.*, 2001), envolvendo um conjunto de elementos promotores de variação dessas estratégias, dentro e entre espécies, tais como, filogenia, características morfológicas das linhagens e respostas adaptativas a condições ambientais; esses fatores podem atuar isoladamente ou em combinação (BALLINGER, 1983; VITT, 1992; COLLI *et al.*, 1997; RAMÍREZ-BAUTISTA *et al.*, 2002). O padrão temporal da reprodução em Squamata é frequentemente associado a condições ambientais limitantes. Nas regiões temperadas, a atividade reprodutiva é sazonal e ditada pela temperatura e comprimento do dia (FITCH, 1970; DUVALL *et al.*, 1982; MESHAKA *et al.*, 2006). Em regiões tropicais, os Squamata apresentam uma ampla variedade de padrões reprodutivos, compreendendo desde ciclos reprodutivos contínuos à reprodução estritamente sazonal, tornando difícil identificar os fatores ambientais que podem ser limitantes (VITT, 1992; CLERKE & ALFORD, 1993). No entanto, os ciclos reprodutivos de espécies tropicais habitantes de ambientes com variação sazonal têm sido relacionados aos efeitos da precipitação (VAN SLUYS *et al.*, 2002; ÁVILA *et al.*, 2008); ou seja, as atividades reprodutivas de um grande número de espécies de lagartos tropicais são reduzidas ou interrompidas durante a estação seca (FITCH, 1970, 1982).

Tradicionalmente, duas hipóteses são utilizadas para explicar a sazonalidade reprodutiva em lagartos de áreas tropicais: (1) a restrição de micro-habitats com umidade adequada para o desenvolvimento dos ovos (SEXTON *et al.*, 1971; ANDREWS, 1988; WIEDERHECKER *et al.*, 2002), e (2) a falta de recursos alimentares para a reprodução, o desenvolvimento de filhotes, ou ambos, durante a sazonalidade desfavorável (ROCHA, 1992; VAN SLUYS, 1993; VRCIBRADIC & ROCHA, 1998). Adicionalmente, uma série de estudos mostra a influência da temperatura, precipitação e comprimento do dia na reprodução de

lagartos (BALLINGER & CONGDON, 1981; ADOLPH & PORTER, 1993; SMITH, 1996; RAMÍREZ-BAUTISTA *et al.*, 1998; WIEDERHECKER *et al.*, 2002).

Para o gênero *Tropidurus* (sensu FROST *et al.*, 2001) que compreende espécies ovíparas, primariamente insetívoras, heliófilas (ROCHA & BERGALLO, 1990; VAN SLUYS, 1992; VITT, 1995) e ocorrentes em hábiats abertos da América do Sul (RODRIGUES, 1987; 1988; FROST *et al.*, 2001), o ciclo reprodutivo, geralmente é sazonal em habitats também sazonais. Este tipo de ciclo reprodutivo está registrado para *Tropidurus spinulosus* (CRUZ *et al.*, 1997), *Tropidurus itambere* (VAN SLUYS, 1993), *Tropidurus montanus* (VAN SLUYS *et al.*, 2002) e *Tropidurus torquatus* (WIEDERHECKER *et al.*, 2002).

Estudos sobre a reprodução de *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* são conhecidos para uma localidade de caatinga do estado de Pernambuco (VITT, 1981; VITT & GOLDBERG, 1983). Considerando a influência de fatores ambientais sobre os ciclos reprodutivos de lagartos, inclusive para populações de mesma espécie em regiões geográficas diferentes (HOWLAND, 1992; BENABIB, 1994; VITT & COLLI, 1994), aliado ao fato de que nas Caatingas as precipitações são fortemente sazonais, escassas e irregulares (NIMER, 1972), nós predizemos que a extensão da atividade reprodutiva de *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* na localidade de caatinga do presente estudo, deveria ser afetada pelas condições ambientais locais. Nessa perspectiva, nós fizemos análises sazonais da atividade reprodutiva, da massa de gordura corpórea em fêmeas e machos de *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* em simpatria, e suas associações com variáveis ambientais, em uma área de caatinga no estado do Rio Grande do Norte, Brasil.

Material e Métodos

Área de Estudo

Este trabalho foi realizado na Estação Ecológica do Seridó (ESEC Seridó, 06°34'36.2"S, 37°15'20.7"W, datum: WGS84; altitude: 192 m), que compreende uma área de 1.166,38 hectares situada no município de Serra Negra do Norte, Rio Grande do Norte, Brasil. Esta ESEC está inserida no Domínio Morfoclimático das Caatingas (*sensu* AB'SÁBER, 1974), mais precisamente na ecorregião da Depressão Sertaneja Setentrional onde ocorre um tipo especial de Caatinga denominada Seridó, caracterizada por apresentar vegetação aberta, com grandes extensões de herbáceas (VELLOSO *et al.*, 2002). O clima é do tipo semiárido quente e seco (AB'SÁBER, 1974), com curta estação chuvosa que predomina nos meses de março a

maio, e com índices de precipitações variando entre 500 e 700 mm/ano. As temperaturas médias anuais variam de 28°C a 30°C, e no decorrer do ano chegam a mais de 40°C; as mínimas variam de 17°C a 20°C. A umidade relativa do ar mantém-se em torno de 30-50% na estação seca, atingindo 80-90% na época das chuvas (NIMER, 1972). Os solos são rasos, pedregosos, de origem cristalina, e muito suscetíveis à erosão. A vegetação da ESEC Seridó é do tipo hiperxerófila arbóreo-arbustiva, com predomínio do estrato arbustivo e com estrato herbáceo apenas na estação chuvosa (VARELA-FREIRE, 2002). Em meio à vegetação arbóreo-arbustiva são encontradas várias extrusões rochosas que, durante a estação chuvosa, ficam recobertas pela vegetação, proporcionando ambiente parcialmente sombreado; durante a estação seca, com o fenômeno da caducifolia, ficam expostas em forma de grandes afloramentos rochosos, caracterizando a paisagem típica da região (VELLOSO *et al.*, 2002).

Métodos de coleta e análise dos dados

O trabalho em campo foi efetuado por meio de excursões mensais, por três dias consecutivos, durante duas fases: de outubro de 2006 a setembro de 2007 (fase I: doze meses) para a identificação do período reprodutivo de *T. hispidus* e *T. semitaeniatus*; e de outubro 2007 a maio de 2008 (fase II: oito meses) para a investigação da extensão da atividade reprodutiva dessas espécies, contemplando um maior tamanho amostral. Para realizar uma abordagem comparativa entre os ciclos reprodutivos e a sazonalidade, as estações seca e chuvosa foram consideradas. A estação seca, na fase I, correspondeu aos meses de outubro de 2006 a fevereiro de 2007 e de julho a setembro de 2007; na fase II, de outubro de 2007 a janeiro de 2008. Esta sazonalidade foi caracterizada pela fisionomia esbranquiçada da vegetação e acentuado processo de caducifolia. A pluviosidade média mensal nesse período foi de 36,0 mm (fase I) e 8,0 mm (fase II). A estação chuvosa, na fase I, correspondeu aos meses de março a junho de 2007; na fase II, de fevereiro a maio de 2008. A estação chuvosa se caracterizou pela fisionomia revigorada da vegetação, com pluviosidade média mensal no período estudado de 101,5 mm (fase I) e 236,7 mm (fase II).

Uma área da ESEC Seridó composta por cinco afloramentos rochosos, distantes em média 20 m um do outro, foi determinada para a coleta. Os lagartos foram capturados no período de 7 às 18h, por meio do uso de carabina de ar comprimido calibre 4,5 mm (Urko[®]) e, em alguns casos, por armadilhas adesivas (*glue traps*; Catchmaster[®], Tomcat[®], Victor Mouse[®]) colocadas em locais estratégicos nas fendas de rochas. Ao final de cada dia de coleta, os lagartos foram dissecados para remoção das gônadas. Em todos os exemplares coletados foram medidos o comprimento rostro-cloacal (CRC), utilizando-se paquímetro com

precisão de 0,1 mm, e a massa corpórea com dinamômetros Pesola® (precisão de 0,2 g). Os espécimes coletados foram tombados e depositados na Coleção Herpetológica do Departamento de Botânica, Ecologia e Zoologia (CHBEZ) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

A condição reprodutiva das fêmeas foi determinada com base na presença e número de folículos vitelogênicos, ovos nos ovidutos e/ou corpos lúteos (VAN SLUYS, 1993). Os folículos foram considerados vitelogênicos quando amarelos e maiores do que 2,0 mm em diâmetro, conforme GALDINO *et al.* (2003). O tamanho da ninhada foi estimado pela contagem do número de folículos vitelogênicos ou de ovos nos ovidutos. A ocorrência simultânea de folículos vitelogênicos e ovos nos ovidutos ou corpos lúteos foi considerado um indicativo da produção de mais do que uma ninhada para a fêmea por estação reprodutiva. Para as fêmeas nesta condição, o tamanho da ninhada foi estimado apenas pelo número de ovos. O diâmetro dos folículos vitelogênicos e o comprimento e largura dos ovos nos ovidutos foram medidos com um paquímetro (precisão de 0,1 mm). O CRC da menor fêmea contendo folículos vitelogênicos ou ovos nos ovidutos foi considerado como o tamanho mínimo estimado da maturidade. O efeito do CRC das fêmeas sobre o tamanho da ninhada ($\log_{10}$ -transformado) foi testado por Análise de Regressão Simples (ZAR, 1999). As fêmeas com ausência de ovos nos ovidutos e com folículos não vitelogênicos foram consideradas impúberes ou jovens.

Para descrever a condição reprodutiva dos machos, o testículo esquerdo foi medido no comprimento e largura com paquímetro (precisão de 0,1 mm), e estimado o volume usando a fórmula do elipsóide: $V = \pi (l^2) c / 6$, conforme WIEDERHECKER *et al.* (2002), onde V = volume testicular, l = largura do testículo e c = comprimento do testículo. Posteriormente, os testículos e seus respectivos epidídimos, foram fixados em solução de Bouin, desidratados em séries ascendentes de álcool, clarificados em xilol e incluídos em parafina. Em seguida, foram seccionados a 5 μ m, corados com hematoxilina-eosina e montados em lâminas. As lâminas foram analisadas sob microscópio Olympus® (modelo BX41) acoplado com câmera digital Nikon® (modelo DXM1200) e as imagens foram capturadas com o programa Nikon ACT-1. Para cada testículo foram obtidas 10 medidas, em diferentes campos, quanto ao diâmetro dos túbulos seminíferos (DTS) e a altura do epitélio germinativo (AEG), através do programa Image-Pro Plus versão 4.5.0.29. Os estágios de maturação adotados foram os definidos por VIEIRA *et al.* (2001) e os tipos celulares mais avançados da linhagem espermatogênica foram registrados. Os machos foram considerados reprodutivamente ativos quando apresentaram espermatozóides nos testículos ou epidídimos. As médias para DTS e AEG foram usadas

como estimadores secundários da atividade reprodutiva de cada indivíduo. O tamanho mínimo de maturidade sexual foi determinado como o CRC do menor macho com espermatozoides, e todos os machos com CRC igual ou maior do que o mínimo foram registrados como adultos.

Para a análise do ciclo de gordura corpórea, os corpos adiposos abdominais foram removidos e pesados com uma balança eletrônica (precisão de 0,001 g; Gehaka® modelo BG200). Para obter o conteúdo calórico dos corpos adiposos foi considerada a composição média de 90% de lipídios (BRIAN *et al.*, 1972), e uma equivalência de 37,656 kJ (9 kcal) para cada 1 g de lipídio (BERNE & LEVY, 1993).

Para satisfazer as condições de normalidade das análises estatísticas, algumas variáveis foram transformadas: arcoseno da raiz quadrada das frequências mensais de indivíduos reprodutivos, e $\log_{10}$ do volume testicular e da massa de gordura corpórea. Os efeitos do CRC sobre a massa de gordura corpórea foram removidos usando os resíduos das regressões lineares simples dessa variável contra o CRC. Para testar a diferença na massa de gordura corpórea entre os sexos foi realizada uma ANCOVA com o CRC como covariável (ZAR, 1999). Os efeitos da radiação solar, precipitação, temperatura e umidade do ar sobre a frequência de indivíduos reprodutivos foram testados por Análise de Regressão Múltipla entre essas variáveis climáticas, com um mês de intervalo. Para as análises estatísticas, os dados foram armazenados em planilhas do programa SPSS 13.0 para windows. Em todos os testes estatísticos utilizados o nível de significância adotado foi 5%, e as estatísticas descritivas estão representadas no texto como média e desvio padrão (DP).

Resultados

Ciclo reprodutivo das fêmeas

Em *T. hispidus*, o comprimento rostro-cloacal variou de 56,1 mm a 113,3 mm ($86,8 \pm 13,2$ mm; $N = 51$), com a menor fêmea reprodutiva coletada em janeiro de 2008 apresentando folículos vitelogênicos e um CRC de 65,0 mm. Em *T. semitaeniatus*, a amplitude do CRC variou de 38,3 mm a 87,4 mm ($63,3 \pm 7,6$ mm; $N = 71$), e a menor fêmea reprodutiva, contendo folículos em vitelogênese, tinha um CRC de 59,0 mm e foi coletada em março de 2007. Fêmeas não reprodutivas de ambas as espécies foram coletadas em outubro de 2006, de abril a outubro de 2007 e em maio de 2008 (Fig. 12A-B). A atividade reprodutiva das fêmeas compreendeu cinco e seis meses, respectivamente nas fases I e II do estudo. O primeiro registro de fêmeas contendo folículos vitelogênicos e ovos nos ovidutos, indicando a

produção de múltiplas ninhadas durante a estação reprodutiva, ocorreu em janeiro de 2007 e em fevereiro e março de 2008 para *T. hispidus* (Fig. 12A, Anexos IIJ-K), e nos meses de janeiro e fevereiro de 2007 e março de 2008 para *T. semitaeniatus* (Fig. 12B).

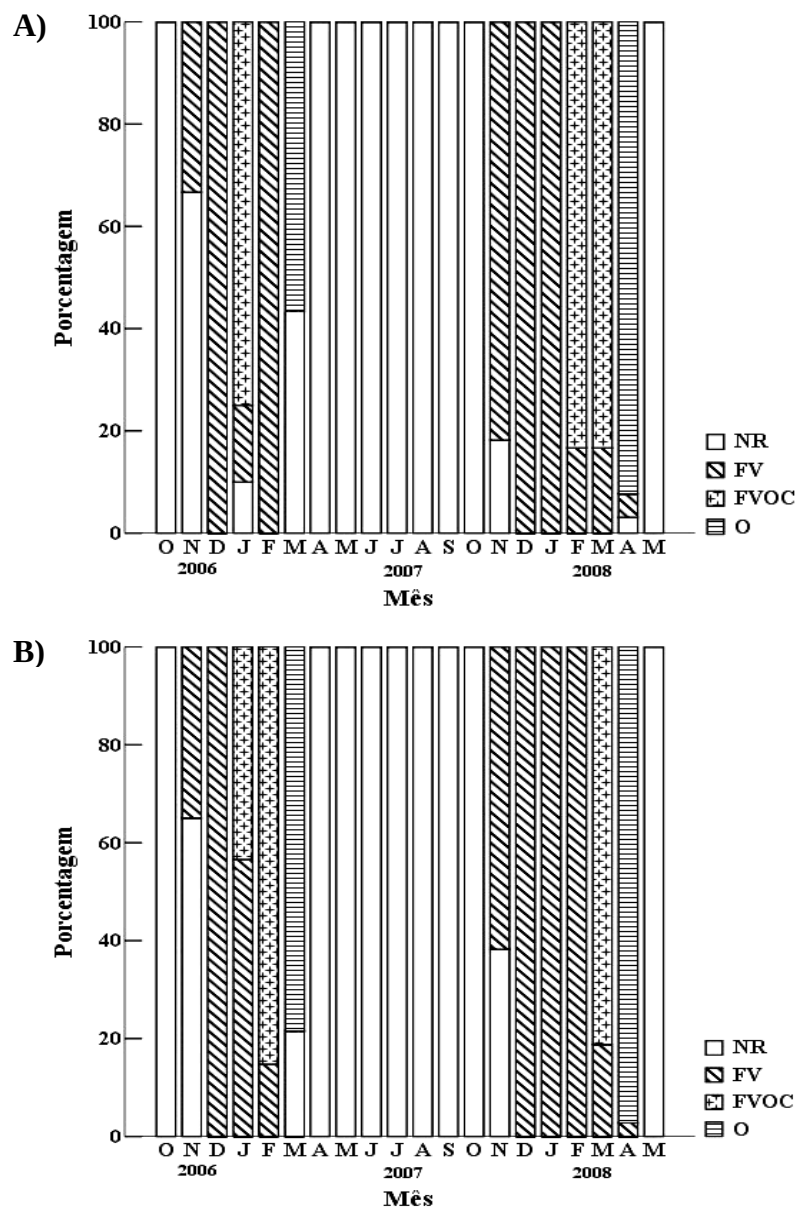


Figura 12- Condição reprodutiva de fêmeas de *Tropidurus hispidus* (A) e *Tropidurus semitaeniatus* (B) no período de outubro de 2006 a maio de 2008 na ESEC Seridó, Serra Negra do Norte, RN. NR = fêmea não reprodutiva; FV = presença de folículos vitelogênicos; FVOC = presença simultânea de folículos vitelogênicos e ovos, ou folículos vitelogênicos e corpos lúteos; O = presença de ovos nos ovidutos.

O diâmetro médio dos folículos vitelogênicos e o volume médio dos ovos foram respectivamente, $4,2 \pm 2,6$ mm ($N = 21$); $711,7 \pm 107,1$ mm³ ($N = 4$) para *T. hispidus*, e $4,8 \pm$

2,7 mm ($N = 29$); $595,8 \pm 103,1 \text{ mm}^3$ ($N = 3$) para *T. semitaeniatus*. Essas duas estimativas foram calculadas a partir das médias de fêmeas individuais, ao invés dos folículos vitelogênicos e dos ovos, agrupados respectivamente. O tamanho da ninhada estimado pelo número de folículos vitelogênicos não diferiu do tamanho da ninhada estimado pelo número de ovos nos ovidutos em ambas as espécies (teste U de Mann-Whitney, $P > 0,05$). Por essa razão, os dados de ambas as fontes foram combinados para calcular o tamanho da ninhada, mas quando as fêmeas continham simultaneamente folículos vitelogênicos e ovos nos ovidutos, somente o número relativo aos ovos foi usado para preservar a independência dos dados. Dessa forma, o tamanho médio da ninhada para *T. hispidus* foi de $8,1 \pm 2,0$ (amplitude 6 – 13; $N = 22$) e esteve significativamente correlacionado com o CRC ($R^2 = 0,65$, $gl = 1$, $\beta_{\text{standardizado}} = 0,70$, $P = 0,0001$). Em *T. semitaeniatus* o tamanho médio da ninhada foi de $2,1 \pm 0,6$ (amplitude 1 – 3; $N = 29$), e não foi significativamente correlacionado com o CRC ($R^2 = 0,07$, $gl = 1$, $\beta_{\text{standardizado}} = 0,16$, $P = 0,125$). Enquanto para as fêmeas de *T. hispidus* o tamanho da ninhada composto por seis ovos foi o mais comum, em *T. semitaeniatus* 96% das fêmeas tiveram ninhadas com dois ovos.

A frequência mensal de fêmeas reprodutivas de *T. hispidus* foi significativamente relacionada às variáveis climáticas tanto na fase I ($R^2 = 0,87$, $F_{3,8} = 11,8$, $P = 0,001$) quanto na fase II ($R^2 = 0,82$, $F_{3,11} = 19,3$, $P = 0,0001$) e, nas duas fases, a precipitação apresentou efeito adicional sobre a atividade reprodutivas das fêmeas (I: $\beta_{\text{standardizado}} = 0,79$, $P = 0,0001$; II: $\beta_{\text{standardizado}} = 0,77$, $P = 0,0001$). Resultados similares foram registrados para *T. semitaeniatus*, nas fases I ($R^2 = 0,71$, $F_{3,15} = 15,6$, $P = 0,001$) e II ($R^2 = 0,83$, $F_{3,21} = 22,9$, $P = 0,0001$), com a precipitação apresentando melhor efeito sobre a frequência de fêmeas reprodutivas (I: $\beta_{\text{standardizado}} = 0,73$, $P = 0,0001$; II: $\beta_{\text{standardizado}} = 0,71$, $P = 0,0001$).

Ciclo reprodutivo dos machos

Em *T. hispidus*, o comprimento rostro-cloacal variou de 45,3 mm a 139,1 mm ($97,6 \pm 26,7$ mm; $N = 32$), e o menor macho reprodutivo com um CRC de 68,0 mm, coletado em fevereiro de 2007, apresentou testículos e epidídimos com espermatozóides maduros no lúmen. Em *T. semitaeniatus*, a amplitude do CRC variou de 27,7 mm a 86,7 mm ($68,8 \pm 14,7$ mm; $N = 63$), e o menor macho reprodutivo tinha um CRC de 68,5 mm e foi coletado em fevereiro de 2007. Machos de *T. hispidus* contendo espermatozóides só não foram coletados em junho, julho e setembro de 2007 (Fig. 13A), e todos os machos adultos coletados entre novembro de 2006 a março de 2007, e novembro de 2007 a abril de 2008 estavam reprodutivamente ativos. Para *T. semitaeniatus*, machos contendo espermatozóides foram

coletados durante todos os meses, com a exceção de outubro de 2006 (Fig. 13B), e os machos adultos coletados entre novembro de 2006 a março de 2007, e novembro de 2007 a abril de 2008 também estavam maduros. Estes resultados mostram, em ambas as espécies, a sincronia entre o ciclo reprodutivo de machos e aquele descrito para as fêmeas. Para os machos adultos não reprodutivos de *T. hispidus* e *T. semitaeniatus*, espermatócitos ou espermatídes foram os tipos celulares mais avançados nos testículos; para os jovens, espermatogônias ou espermatócitos.

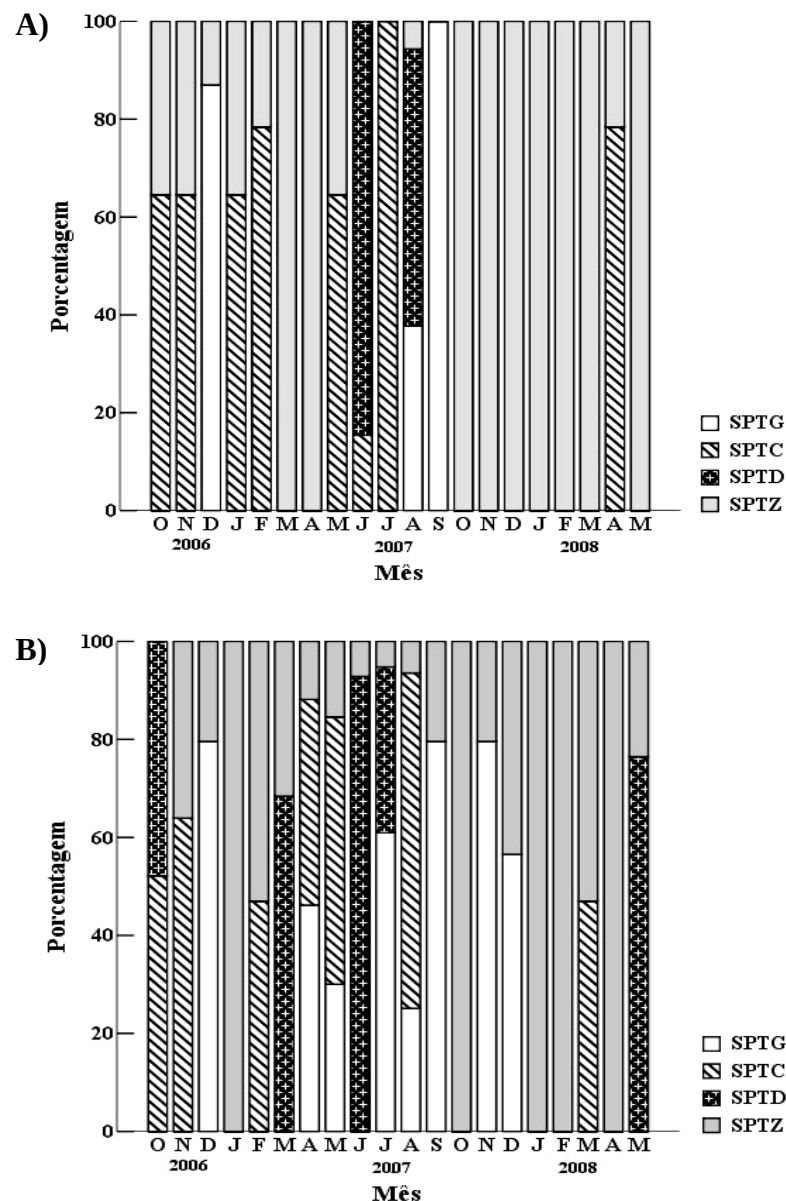


Figura 13- Condição reprodutiva de machos de *Tropidurus hispidus* (A) e *Tropidurus semitaeniatus* (B) no período de outubro de 2006 a maio de 2008 na ESEC Seridó, Serra Negra do Norte, RN. Tipos celulares mais avançados nos testículos: SPTG = espermatogônias; SPTC = espermatócitos; SPTD = espermatídes; SPTZ = espermatozóides.

De acordo com os estágios da atividade espermatogênica, os testículos de *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* no estágio I revelaram túbulos seminíferos sem lúmen em sua maioria, e com espermatogônias como tipo celular predominante, especialmente em espécimes jovens (Figs. 14A, 15A). Subsequentemente, o estágio II foi caracterizado pela abertura dos túbulos seminíferos com a presença de espermatócitos em suas margens e, no estágio III, pela presença de espermátides nas margens luminais. O estágio IV caracterizou o auge da atividade reprodutiva com o acúmulo de espermatozóides no lúmen dos túbulos seminíferos, os quais comumente foram circundados por células de Leydig (Figs. 14C, 15C). Finalmente, no estágio V as células da linhagem espermatogênica apresentaram-se destacadas do epitélio e dispersas ao longo do lúmen dos túbulos seminíferos (Figs. 14E, 15E), representando a fase de regressão do epitélio germinativo.

No ciclo epididimal, os epidídimos de estágios I, II e III mostraram-se com lúmen vazio e com um epitélio baixo formado por células cubóides (Figs. 14B, 15B). Simultaneamente com os testículos em estágio IV, os epidídimos em estágio IV apresentaram lúmen completamente preenchido com espermatozóides (Figs. 14D, 15D). Todos os machos adultos de *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* coletados nos períodos entre novembro de 2006 a março de 2007, e novembro de 2007 a abril de 2008 estavam em estágio IV dos ciclos testicular e epididimal. Nestes mesmos períodos, fêmeas de ambas as espécies também estiveram aptas a reproduzir, revelando, portanto, a extensão da estação reprodutiva dessas espécies na área estudada. Finalmente, os epidídimos durante sua regressão em estágio V foram caracterizados por lúmen contendo material amorfo, algumas vezes com poucos espermatozóides (Figs. 14F, 15F). Histologicamente, o epitélio dos ductos epididimais nos estágios IV e V foram formados por células colunares com estereocílios.

Para os machos de ambas as espécies, os parâmetros testiculares DTS, AEG e VT diferiram significativamente entre os estágios da atividade espermatogênica (Tab. 10). Para todos esses parâmetros, as médias mais altas ocorreram no estágio IV de maturidade, enquanto no estágio V da regressão, as médias foram intermediárias entre os estágios III e IV, com base nas múltiplas comparações pelo pós-teste de Tukey ($P < 0,05$). A atividade reprodutiva dos machos de *T. hispidus* não foi significativamente relacionada a nenhuma das variáveis climáticas na fase I ($R^2 = 0,27$, $F_{1,11} = 1,18$, $P = 0,31$), nem na fase II ($R^2 = 0,13$, $F_{1,27} = 0,19$, $P = 0,71$). O mesmo ocorreu para os machos de *T. semitaeniatus*, nas fases I ($R^2 = 0,31$, $F_{1,22} = 1,56$, $P = 0,51$) e II ($R^2 = 0,23$, $F_{1,13} = 0,17$, $P = 0,19$).

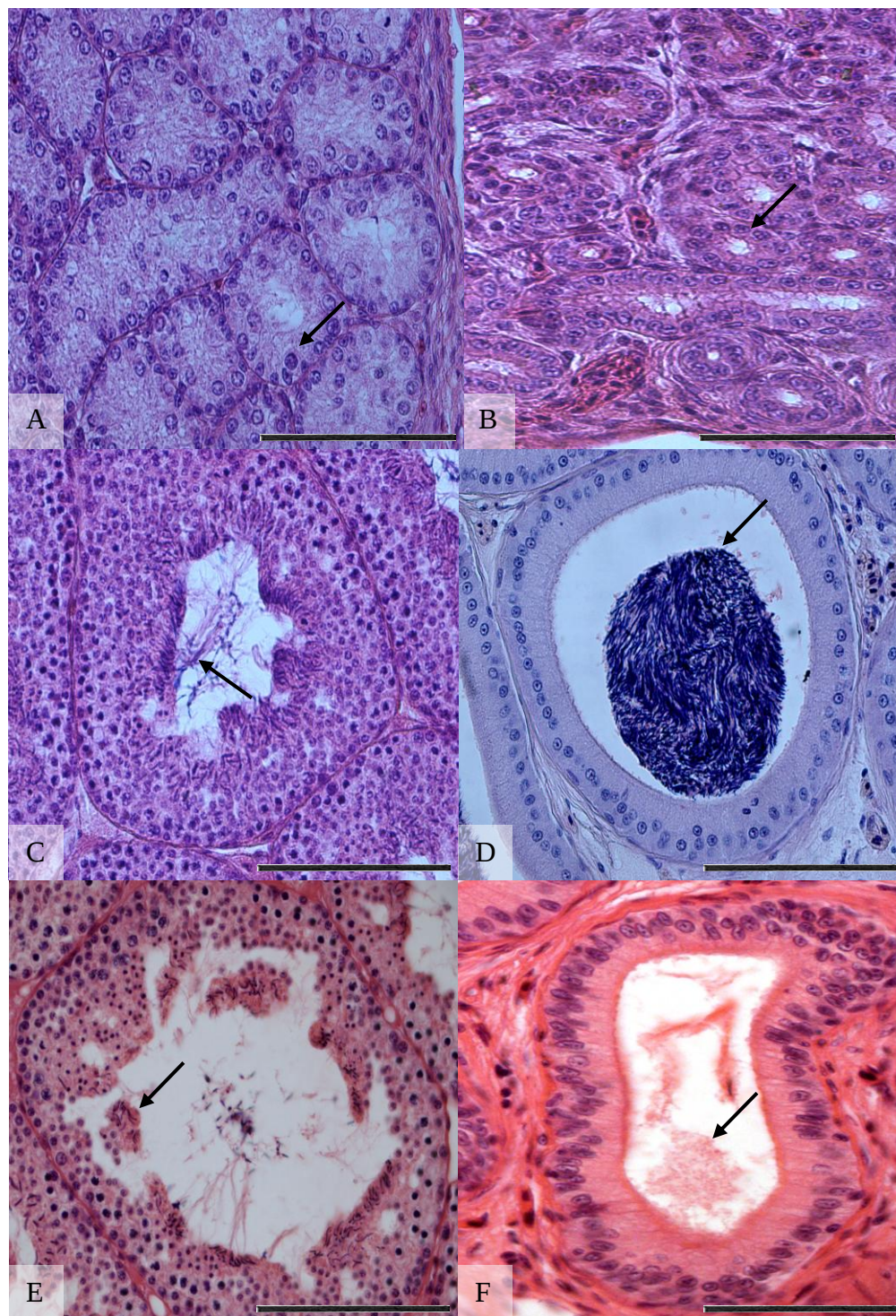


Figura 14- Ciclo testicular e epididimal em *Tropidurus hispidus*. Túbulos seminíferos: (A) estágio I da linhagem espermatogênica, em destaque espermatogônia (seta) como o tipo celular predominante; (C) estágio IV, margem luminal com espermatozóides (seta); (E) estágio V, células germinativas destacadas do epitélio (seta). Ductos epididimais: (B) estágio I-III, epitélio baixo com células cubóides (seta); (D) estágio IV, lúmen com armazenamento de espermatozóides (seta); (F) estágio V, lúmen contendo material amorfo (seta). A-B: indivíduo jovem, C-F indivíduos adultos. Barra: 40 μ m (A-F).

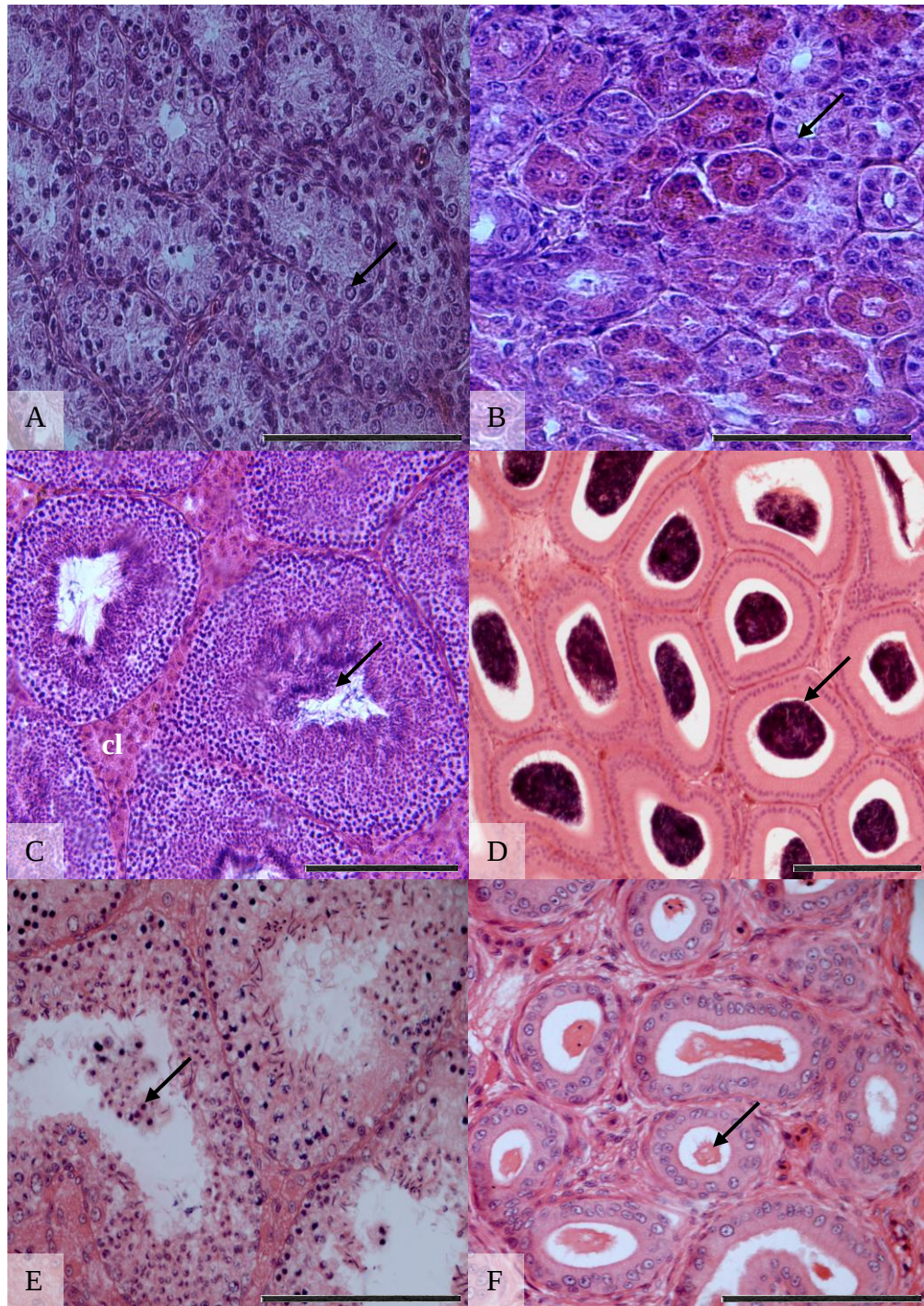


Figura 15- Ciclo testicular e epididimal em *Tropidurus semitaeniatus*. Túbulos seminíferos: (A) estágio I da linhagem espermatogênica, em destaque espermatogônia (seta) como o tipo celular predominante; (C) estágio IV, margem luminal com espermatozóides (seta) e espaços intersticiais com concentração de células de Leydig (cl); (E) estágio V, células germinativas destacadas do epitélio (seta). Ductos epididimais: (B) estágio I-III, epitélio baixo com células cubóides (seta); (D) estágio IV, lúmen com estoque de espermatozóides (seta); (F) estágio V, lúmen contendo material amorfo (seta). A-B: indivíduo jovem, C-F indivíduos adultos. Barra: 40 μm (A, B, E, F), 20 μm (C), 10 μm (D).

Tabela 10- Parâmetros testiculares para os estágios da atividade espermatogênica em *Tropidurus hispidus* e *Tropidurus semitaeniatus*. DTS = diâmetro do túbulo seminífero, AEG = altura do epitélio germinativo, VT = volume testicular. Os valores estão representados como média $\pm$ 1 desvio padrão. Os valores de F são para ANOVA, no caso de AEG, e para ANCOVA (com CRC como covariável) nos casos de DTS e VT.

<i>Tropidurus hispidus</i>								
Parâmetros	Estágios					N	F	P
	I	II	III	IV	V			
DTS (mm)	0,06 $\pm$ 0,02	0,10 $\pm$ 0,06	0,14 $\pm$ 0,03	0,30 $\pm$ 0,08	0,20 $\pm$ 0,06	32	18,9	0,0001
AEG (mm)	—	0,03 $\pm$ 0,01	0,06 $\pm$ 0,02	0,09 $\pm$ 0,01	0,07 $\pm$ 0,02	25	21,7	0,0001
VT (mm ³)	1,0 $\pm$ 0,7	8,4 $\pm$ 4,1	15,7 $\pm$ 2,1	77,1 $\pm$ 39,6	25,7 $\pm$ 18,7	32	11,6	0,0001
<i>Tropidurus semitaeniatus</i>								
Parâmetros	Estágios					N	F	P
	I	II	III	IV	V			
DTS (mm)	0,05 $\pm$ 0,02	0,06 $\pm$ 0,02	0,11 $\pm$ 0,01	0,31 $\pm$ 0,07	0,14 $\pm$ 0,05	63	71,4	0,0001
AEG (mm)	—	0,02 $\pm$ 0,01	0,03 $\pm$ 0,003	0,09 $\pm$ 0,02	0,04 $\pm$ 0,01	47	37,5	0,0001
VT (mm ³)	0,56 $\pm$ 0,15	1,7 $\pm$ 1,3	7,0 $\pm$ 4,0	34,7 $\pm$ 18,3	8,4 $\pm$ 5,6	63	20,7	0,0001

Ciclo de gordura corpórea

A massa de gordura corpórea foi similar entre os sexos em *T. hispidus* (fêmeas: $0,561 \pm 0,071$ g; machos: $0,643 \pm 0,090$ g; ANCOVA, $F_{1,83} = 0,82$, $P = 0,36$), assim como em *T. semitaeniatus* (fêmeas: $0,201 \pm 0,022$ g; machos: $0,225 \pm 0,026$ g; ANCOVA, $F_{1,134} = 2,97$, $P = 0,087$). Tanto para fêmeas quanto para machos, de *T. hispidus* e de *T. semitaeniatus*, entre dezembro de 2006 a março de 2007, e janeiro a abril de 2008 ocorreram os mais baixos valores residuais para a massa de gordura corpórea (Fig. 16). Estes resultados foram coincidentes com os períodos de pico da estação reprodutiva. Por outro lado, entre abril a dezembro de 2007 houve um aumento na massa dos corpos adiposos em ambos os sexos, e nas duas espécies (Anexo III), coincidindo com a redução da atividade reprodutiva.

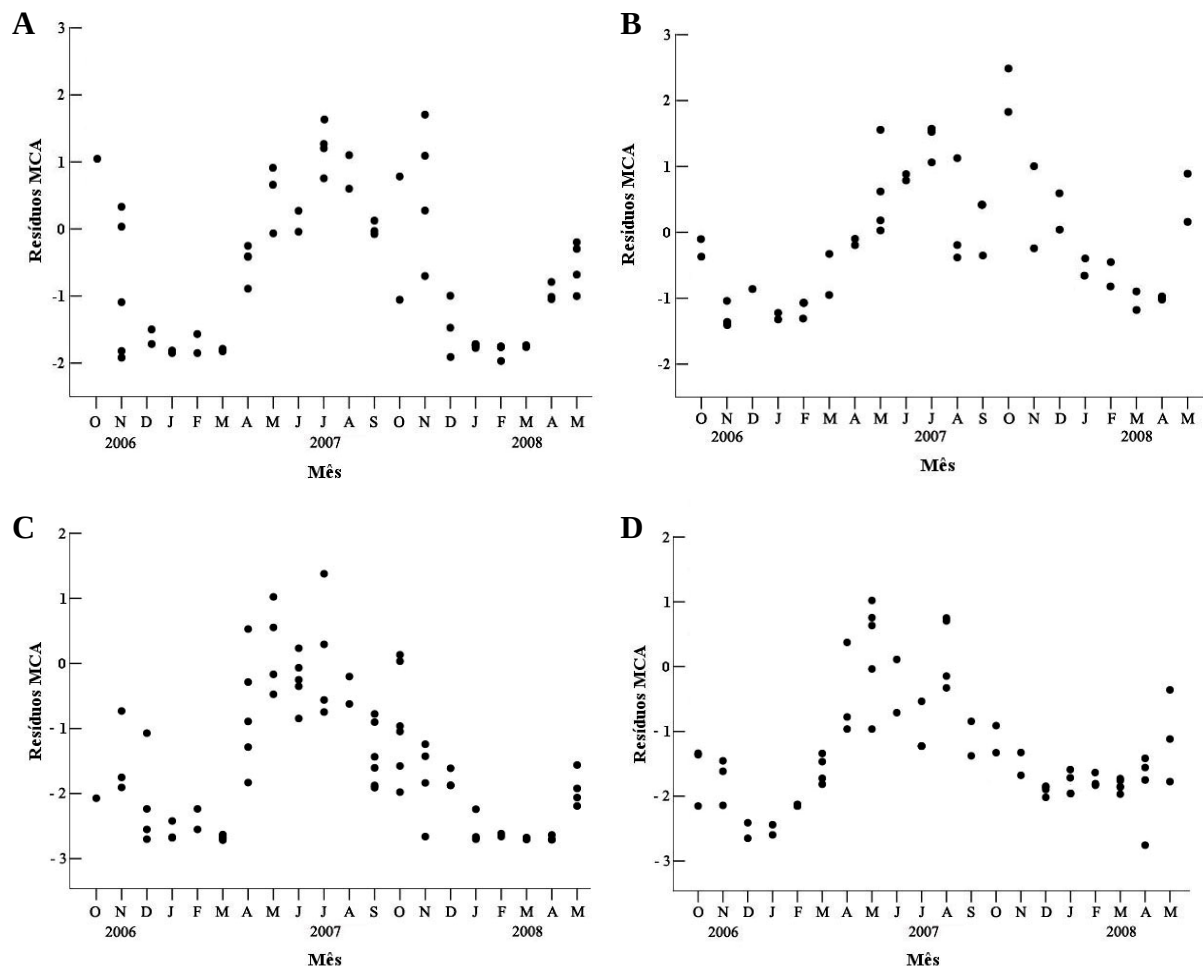


Figura 16- Variação mensal dos resíduos da regressão da massa dos corpos adiposos contra o CRC em fêmeas (A) e machos (B) de *Tropidurus hispidus*, e em fêmeas (C) e machos (D) de *Tropidurus semitaeniatus*, no período de outubro de 2006 a maio de 2008 na ESEC Seridó, Serra Negra do Norte, RN.

Durante o período reprodutivo analisado, as fêmeas de *T. hispidus* estocaram uma média de 14,402 kJ em corpos adiposos; na primeira estação reprodutiva (novembro 2006 a março 2007) o equivalente a 10,539 kJ, e na segunda (novembro de 2007 a abril de 2008) a média de 16,334 kJ. Para as fêmeas de *T. semitaeniatus* a média foi de 2,952 kJ (na primeira estação reprodutiva: 2,948 kJ, e na segunda: 2,955 kJ). No período entre as estações reprodutivas, os valores médios alcançaram 25,667 kJ e 11,970 kJ, respectivamente para as fêmeas de *T. hispidus* e *T. semitaeniatus*.

Discussão

A reprodução de *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* na caatinga da ESEC Seridó ocorre durante um período bem delimitado do ano, entre os últimos meses da estação seca (novembro a janeiro) e o início da estação chuvosa (fevereiro a abril). Na área de caatinga do estado de Pernambuco, embora VITT & GOLDBERG (1983) tenham coletado fêmeas de *T. hispidus* com folículos vitelogênicos aumentados durante 11 meses, a maior parte da reprodução nessa espécie e em *T. semitaeniatus* ocorreu durante a estação seca (julho a novembro), e ainda, uma grande proporção de fêmeas de ambas as espécies estiveram reprodutivas no início da estação chuvosa (dezembro e janeiro). A atividade reprodutiva sazonal constitui um padrão típico para uma série de espécies de lagartos tropidurídeos que vivem em ambientes sazonalmente variáveis, tais como *T. itambere* (VAN SLUYS, 1993; FERREIRA *et al.*, 2009), *T. montanus* (VAN SLUYS *et al.*, 2002), *T. torquatus* (WIEDERHECKER *et al.* 2002) e *Eurolophosaurus nanuzae* (GALDINO *et al.*, 2003). Apesar de, neste estudo, os machos de *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* terem apresentado espermatozóides nos testículos em quase todos os meses, a variação mensal nos parâmetros testiculares (DTS, AEG e VT) indica variação na atividade reprodutiva desses machos, com o pico da atividade espermatogênica coincidindo com o período em que as fêmeas estiveram reprodutivamente ativas. Assim sendo, embora seja mais prolongada, a atividade reprodutiva dos machos é sincrônica com aquela das fêmeas.

Algumas razões têm sido atribuídas à contínua produção de espermatozóides por machos em espécies de lagartos cujas fêmeas apresentam ciclo reprodutivo cíclico. A manutenção de altos níveis de testosterona no sangue representa uma delas (MOORE & LINDZEY, 1992), pois uma das funções da testosterona é desencadear o comportamento agressivo dos machos (TOKARZ, 1995) e, portanto, os custos de sua produção são balanceados pelo benefício da aquisição e manutenção de territórios (COOPER *et al.* 1987). Tendo em vista

que *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* são territorialistas, assim como outras espécies de *Tropidurus* (e.g., *T. torquatus*, GIARETTA, 1996; *T. itambere*, VAN SLUYS, 1997), a produção de espermatozóides em meses quando nenhuma fêmea está receptiva pode estar relacionada com a necessidade de níveis mínimos de testosterona para a defesa de territórios. Nós observamos em campo encontros agonísticos entre machos da mesma espécie de *T. hispidus* e de *T. semitaeniatus* durante todos os meses, mas eles foram mais evidentes na estação reprodutiva. Resultados similares foram registrados para machos de *T. torquatus*, os quais defenderam territórios de alta qualidade com grande número de fêmeas (PINTO, 1999). Alternativamente, WIEDERHECKER *et al.* (2002) sugerem que a produção de espermatozóides por lagartos machos durante a estação não reprodutiva das fêmeas pode representar uma sobra da atividade espermatogênica, ou um resultado dos baixos custos de sua produção. Contudo, o ciclo da atividade espermatogênica em *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* seguiu o padrão apresentado por outras espécies de *Tropidurus* (e.g., *T. itambere*, VAN SLUYS, 1993; *T. torquatus*, VIEIRA *et al.*, 2001), em que a fase regenerativa ocorreu ao longo da atividade reprodutiva das fêmeas e a degenerativa no curso da fase não reprodutiva das mesmas.

O acúmulo de energia por meio dos corpos adiposos de *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* foi sazonal, variando inversamente com a atividade reprodutiva. Nesta forma de estoque, ambos os sexos apresentaram os valores mais altos da massa dos corpos adiposos no período compreendido entre as estações reprodutivas, e correspondente aos meses mais secos (julho a outubro de 2007). Este resultado indica que o estoque de energia nos corpos adiposos tem papel importante no processo de maturação das gônadas e na subsequente manutenção da atividade reprodutiva nas duas espécies. Massas de corpos adiposos maiores durante a estação não reprodutiva e menores durante a estação reprodutiva foram também descritas para *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* em área de caatinga no estado de Pernambuco (VITT & GOLDBERG, 1983). Não obstante, a acumulação cíclica de gordura e sua importância para a reprodução têm sido um fato compartilhado por espécies de lagartos tropicais habitantes de ambientes sazonais (ROCHA, 1992; VAN SLUYS *et al.*, 2002; WIEDERHECKER *et al.*, 2002; GALDINO *et al.*, 2003).

Os tamanhos mínimos para a maturidade sexual em *T. hispidus* na ESEC Seridó, equivalentes aos CRCs de 65 mm para as fêmeas e de 68 mm para os machos (RIBEIRO & FREIRE, 2009), precederam respectivamente 5 mm e 3 mm, em comparação àqueles descritos por VITT (1995). No entanto, em *T. semitaeniatus* os tamanhos corpóreos mínimos em maturidade ocorreram acima dos CRCs de 58 mm para as fêmeas e de 64 mm para os machos, conforme estabelecido por VITT (1995). Todos os machos adultos de *T. hispidus* apresentaram

como características sexuais secundárias, manchas coloridas na superfície ventral das coxas e da aba cloacal variando de amarelas, amarelas e pretas a totalmente pretas (Anexos II_{m-o}), similarmente ao registrado para *T. torquatus* (PINTO *et al.*, 2005). Em *T. semitaeniatus*, as manchas variaram de amarelas a amarelas e pretas (Anexos III_{n-o}) (RIBEIRO *et al.*, 2010) e, nesta espécie, assim como em *T. torquatus*, os padrões de cores das manchas ventrais apresentaram relação com o tamanho corpóreo dos machos, e aparentemente desempenham um papel importante no reconhecimento sexual, podendo atuar durante as interações sociais (PINTO *et al.*, 2005; RIBEIRO *et al.*, 2010). Os indivíduos jovens, de ambos os sexos, e as fêmeas adultas de *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* não apresentaram manchas coloridas ventrais (Anexos II_p e III_p).

O tamanho da ninhada de *T. hispidus* na ESEC Seridó (6 – 13 ovos) foi similar ao encontrado para essa espécie em outra área de caatinga (3 – 14 ovos; VITT & GOLDBERG, 1983), e também àquele registrado para a espécie congênica, *T. torquatus*, no bioma do cerrado (3 – 10 ovos; WIEDERHECKER *et al.*, 2002). Por outro lado, o tamanho da ninhada de *T. hispidus* neste estudo, foi consideravelmente maior do que aquele mencionado para uma população dessa espécie na Venezuela (1 – 8 ovos; PRIETO *et al.*, 1976). Isto sugere que populações de *Tropidurus* em habitats mais xéricos tendem a produzir ninhadas maiores do que aquelas em habitats mais méxicos. Resultados similares foram descritos para *T. etheridgei* onde no Pantanal, no estado do Mato Grosso do Sul, o tamanho da ninhada foi menor do que o das populações habitantes das regiões do chaco semiárido argentino e do cerrado no estado do Mato Grosso, Brasil (ÁVILA *et al.*, 2008). Comparado com o tamanho da ninhada de populações de *T. torquatus* em restingas da costa brasileira (1 – 4 ovos; KIEFER *et al.*, 2008), a produção de ovos em *T. hispidus* da ESEC Seridó (6 – 13 ovos) também foi maior. Similarmente, diferença expressiva no tamanho da ninhada ocorreu entre as referidas populações de *T. torquatus* em restingas e aquela estudada no cerrado (3 – 10 ovos; WIEDERHECKER *et al.*, 2002).

De acordo com KIEFER *et al.* (2008), os distintos tamanhos de ninhada são influenciados por diferenças no tamanho corpóreo das fêmeas, assim como por fatores extrínsecos relacionados a características ambientais locais (e.g., complexidade estrutural das áreas), fatores climáticos (e.g., precipitação, temperatura, fotoperíodo) e ecológicos (e.g., escape de predadores, sítios de oviposição, disponibilidade de alimento). De fato, espécies que ocorrem em habitats com alto grau de psamofilia, como *T. torquatus* em restingas (KIEFER *et al.*, 2008), tendem a produzir ninhadas menores comparadas as de espécies terrestres e saxícolas (DUNHAM *et al.*, 1988). Atos comportamentais como o movimento sobre

a areia e o rápido escape de predadores podem ser afetados por uma maior massa da ninhada, constituindo pressões evolutivas importantes para a redução no tamanho da ninhada (SHINE, 1980). Em algumas espécies de tropidurídeos, o tamanho da ninhada está positivamente relacionado ao tamanho corpóreo da fêmea (VAN SLUYS, 1993; CRUZ, 1998; WIEDERHECKER *et al.*, 2002), e em muitas espécies de lagartos, fêmeas maiores tendem a produzir maiores ninhadas (TINKLE *et al.*, 1970; ROCHA, 2008). *Tropidurus hispidus* aparentemente não representa uma exceção, uma vez que o CRC das fêmeas explicou 65% da variação no tamanho da ninhada. VITT & GOLDBERG (1983) defendem que em espécies, tais como *T. hispidus* cujo tamanho da ninhada está relacionado ao tamanho corpóreo, fêmeas de maior tamanho podem produzir maiores ninhadas e a seleção deve favorecer o aumento do crescimento corpóreo após atingirem a maturidade.

Embora, entre os répteis, de um modo geral, o tamanho da ninhada tenha uma relação direta com o tamanho corpóreo da fêmea (KING, 2000), em *T. semitaeniatus* isto não ocorreu, conforme também observado para outra população desta espécie (VITT & GOLDBERG, 1983). A prevalência de um pequeno tamanho de ninhada registrado para *T. semitaeniatus*, geralmente de dois ovos, mostrou-se de acordo com descrições anteriores (VITT, 1981; VITT & GOLDBERG, 1983). O pequeno tamanho da ninhada nesta espécie foi explicado por VITT (1981) no contexto das adaptações ecológicas desta espécie especialista de habitat, com modo de vida predominantemente saxícola. Assim sendo, a produção de um menor número de ovos por ninhada aumentaria a eficiência no uso de frestas de rochas durante o escape de predadores, resultando em um aumento na expectativa de vida da fêmea. Similarmente em *E. nanuzae*, um tropidurídeo de pequeno tamanho, cuja ninhada é geralmente de dois ovos e também não mostra relação significativa com o tamanho corpóreo da fêmea, GALDINO *et al.* (2003) consideraram que carregar ninhadas maiores poderia reduzir potencialmente a capacidade de escape, assim como a utilização de refúgios em micro-habitats rochosos. Alguns lagartos apresentam um tamanho fixo de ninhada (e.g., um ovo em *Anolis* (ANDREWS & RAND, 1974) e em *Coleodactylus* (VANZOLINI *et al.*, 1980; LISBOA *et al.*, 2008)); em *T. semitaeniatus* a ninhada mais comum, constituída por dois ovos, sugere que este tamanho não estaria restringido apenas por efeito da filogenia, mas também por fatores ecológicos.

Quanto ao padrão temporal da atividade reprodutiva em áreas tropicais, alguns autores têm relatado a influência da precipitação sobre a reprodução em ambientes sazonais (FITCH, 1982; ROCHA, 1992; VAN SLUYS *et al.*, 2002). Aliado a isso, embora as caatingas apresentem uma imprevisibilidade quanto ao regime pluviométrico interanuais (NIMER,

1972), exibem paisagens extremamente distintas, representadas pela aridez na estação seca e o vigor da vegetação na estação chuvosa. Na ESEC Seridó, a ascensão do regime de chuvas foi o fator que melhor explicou, com base nas fêmeas, a reprodução cíclica em *T. hispidus* e *T. semitaeniatus*, com início em meados da estação seca e declínio antes do final da estação chuvosa. A redução na abundância de artrópodos na estação seca é indicada por alguns autores (VITT & GOLDBERG, 1983; ANDERSON, 1994) como um importante fator regulador da reprodução em lagartos, especialmente para os forrageadores de espreita, tais como os do gênero *Tropidurus*. Contudo, os nossos resultados revelaram que a maior massa de gordura corpórea em *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* ocorreu nos meses mais secos (julho a dezembro de 2007), indicando que a disponibilidade de alimento pode não ter sido um fator regulador da reprodução nessas duas espécies. Resultados similares também foram encontrados quando estudada a reprodução em espécies de tropidurídeos de habitats sazonais (e.g., *T. torquatus*, WIEDERHECKER *et al.*, 2002; *E. nanuzae*, GALDINO *et al.*, 2003). De acordo com COLLI *et al.* (1997), em comparação com os forrageadores ativos, a maior acumulação de gordura nos forrageadores de espreita durante a estação seca é resultado de uma maior eficiência de produção, como uma consequência de custos de manutenção mais baixos. Se a massa dos corpos adiposos, usada como um principal indicador da disponibilidade de alimento (DERICKSON, 1976), mostrou que este não foi um fator restritor da reprodução em *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* na caatinga da ESEC Seridó, o que teria influenciado a redução de suas atividades reprodutivas em parte da estação seca, quando houve maior estoque de energia?

A resposta à questão anterior encontra respaldo nas duas hipóteses já referidas anteriormente, quais sejam, a falta de micro-habitats com umidade adequada para o desenvolvimento dos ovos, e a falta de recursos alimentares para o desenvolvimento de recém nascidos. No contexto da primeira afirmação, o ambiente do ninho é referido como um fator crítico para a sobrevivência dos ovos, e condições de umidade nele são importantes, especialmente para o aumento da massa do embrião e do sucesso de incubação (PACKARD & PACKARD, 1988; OVERALL, 1994). Os resultados sobre a presença de fêmeas de *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* contendo ovos nos ovidutos entre os meses de janeiro e abril, respectivamente, quando ocorrem a aproximação e o pico da estação úmida na caatinga nordestina (NIMER, 1972), em especial no local estudado, sugerem que a deposição dos ovos e o seu processo de incubação ocorrem primordialmente fora do período árido da estação seca, caracterizando sobretudo o ciclo reprodutivo sazonal destas espécies. Para *A. ameiva* a reprodução foi descrita como contínua em uma área de caatinga (VITT, 1982), e atribuída pelo autor ao modo de forragear ativo que permite a exploração de uma maior amplitude de micro-

hábitats do que os forrageadores de espreita, garantindo alimento suficiente para possibilitar a reprodução. No entanto, nossos resultados discutidos acima com base na massa dos corpos adiposos, e aqueles descritos quanto a este aspecto por outros autores (COLLI *et al.*, 1997; WIEDERHECKER *et al.*, 2002; GALDINO *et al.*, 2003) mostraram que a sazonalidade reprodutiva em lagartos forrageadores de espreita não é restringida por limitação de alimento. Deste modo, WIEDERHECKER *et al.* (2002) defendem a investigação de que forrageadores ativos, tais como *A. ameiva*, têm acesso a melhores sítios de oviposição, ou ovos mais resistentes à desidratação, favorecendo a reprodução ao longo de todo o ano, inclusive nos meses mais secos. Quanto à segunda hipótese sobre a escassez de alimento para o desenvolvimento dos filhotes limitar a reprodução, o período de recrutamento de *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* na ESEC Seridó, identificado nos meses de maio e junho, mostra um ajuste do ciclo reprodutivo favorecendo o desenvolvimento inicial dos recém nascidos sob as condições mais amenas da estação chuvosa, quando eles poderiam ser mais beneficiados pela maior abundância de alimento típica desta época (JANZEN & SCHOENER, 1968) e consequente maior possibilidade de sobrevivência. Finalmente, nossos resultados sobre os ciclos reprodutivo e de gordura corpórea em *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* sugerem que a reprodução destas espécies está relacionada a condições microclimáticas adequadas, tanto ao desenvolvimento dos embriões quanto à eclosão e sobrevivência dos neonatos, especialmente durante a estação chuvosa, que pode oferecer maior disponibilidade de recursos alimentares aos filhotes.

Referências Bibliográficas

- AB'SÁBER, A. 1974. O domínio morfoclimático semiárido das Caatingas brasileiras. **Geomorfologia**, **43**: 1-139.
- ADOLPH, S.C. & PORTER, W.P. 1993. Temperature, activity and lizard life histories. **American Naturalist**, **142**: 273-295.
- ANDERSON, R.A. 1994. Functional and population responses of the lizard *Cnemidophorus tigris* to environmental fluctuations. **American Zoologist**, **34**: 409-421.
- ANDREWS, R.M. 1988. Demographic correlates of variable egg survival for a tropical lizard. **Oecologia**, **76**: 376-382.

- ANDREWS, R.A. & RAND, A.S. 1974. Reproductive effort in anoline lizards. **Ecology**, **55**: 1317-1327.
- ÁVILA, R.W.; CUNHA-AVELLAR, L.R. & FERREIRA, V.L. 2008. Diet and reproduction of the lizard *Tropidurus etheridgei* in rocky areas of central Brazil. **Herpetological Review**, **39**: 430-433.
- BALLINGER, E.R. 1983. Life-history variations. Pp. 241-260. In: **Lizard ecology: studies of a model organism**. R.B. Huey, E.R. Pianka & T.W. Schoener (eds.), Harvard University Press, Cambridge, MA.
- BALLINGER, E.R. & CONGDON, J.D. 1981. Population ecology and life history strategy of a montane lizard (*Sceloporus scalaris*) in southeastern Arizona. **Journal of Natural History**, **15**: 213-222.
- BENABIB, M. 1994. Reproduction and lipid utilization of tropical populations of *Sceloporus variabilis*. **Herpetological Monographs**, **8**: 160-180.
- BERNE, R.M. & LEVY, M.N. 1993. **Physiology**. 3rd edition, Mosby-Year Book, Inc., Saint Louis, Missouri, 1085p.
- BRIAN, B.L.; GAFFNEY, F.G.; FITZPATRICK, L.C. & SCHOLE, V.E. 1972. Fatty acid distribution of lipids from carcass, liver, and fat bodies of the lizard *Cnemidophorus tigris* prior to hibernation. **Comparative Biochemistry and Physiology**, **41B**: 661-664.
- CLERKE, R.B. & ALFORD, R.A. 1993. Reproductive biology of four species of tropical Australian lizards and comments on the factors regulating lizard reproductive cycles. **Journal of Herpetology**, **27**: 400-406.
- COLLI, G.R.; PÉRES, A.K., Jr. & ZATZ, M.G. 1997. Foraging mode and reproductive sazonality in tropical lizards. **Journal of Herpetology**, **31**(4): 490-499.

- COOPER, W.E., Jr.; MENDONÇA M.T. & VITT, L.J. 1987. Induction of orange head coloration and activation courtship and aggression by testosterone in the male broad-head skink (*Eumeces laticeps*). **Journal of Herpetology**, **21**: 96-101.
- CRUZ, F.B. 1998. Natural history of *Tropidurus spinulosus* (Squamata: Tropiduridae) from the dry Chaco of Salta, Argentina. **Herpetological Journal**, **8**: 107-110.
- CRUZ, F.B.; TEISAIRE, E. & NIETO, L. 1997. Reproductive biology of the lizard *Tropidurus spinulosus* in the chaco of Salta, Argentina. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, **32**: 28-32.
- DERICKSON, W.K. 1976. Lipid storage and utilization in reptiles. **American Zoologist**, **16**: 711-723.
- DUNHAM, A.E.; MILES, D.B. & REZNICK, D.N. 1988. Life history patterns in squamate reptiles. Pp. 441-522. In: **Biology of the Reptilia**. C. Gans & R.B. Huey (eds.). Alan R. Liss, Inc., New York.
- DUVALL, D.; GUILLETTE, L.J., Jr. & JONES, R.E. 1982. Environmental control of reptilian reproductive cycles. Pp. 201-231. In: **Biology of the Reptilia**. C. Gans & F.H. Pough (eds.), Academic Press, New York.
- FERREIRA, A.; SILVA, D.N.; VAN SLUYS, M. & DOLDER, H. 2009. Seasonal changes in testicular and epididymal histology of the tropical lizard, *Tropidurus itambere* (Rodrigues, 1987), during its reproductive cycle. **Brazilian Journal of Biology**, **69**: 429-435.
- FITCH, H.S. 1970. Reproductive cycles in lizards and snakes. **Miscellaneous Publications of the Museum of Natural History, University of Kansas**, **52**: 1-247.
- FITCH, H.S. 1982. Reproductive cycles in tropical reptiles. **Occasional Papers of the Museum of Natural History, University of Kansas**, **96**: 1-53.
- FROST, D.R.; RODRIGUES, M.T.; GRANT, T. & TITUS, T.A. 2001. Phylogenetics of the lizard genus *Tropidurus* (Squamata: Tropiduridae: Tropidurinae): direct optimization,

descriptive efficiency, and sensitivity analysis of congruence between molecular data and morphology. **Molecular Phylogenetics and Evolution**, **21**: 352-371.

GALDINO, C.A.B.; ASSIS, V.B.; KIEFER, M.C. & VAN SLUYS, M. 2003. Reproduction and fat body cycle of *Eurolophosaurus nanuzae* (Sauria; Tropiduridae) from a seasonal montane habitat of Southeastern Brazil. **Journal of Herpetology**, **37**(4): 687–694.

GIARETTA, A.A. 1996. *Tropidurus torquatus*. Home range. **Herpetological Review**, **27**(2): 80-81.

HOWLAND, J.M. 1992. Life history of *Cophosaurus texanus* (Sauria: Iguanidae): environmental correlates and interpopulational variation. **Copeia**, **1992**: 82-93.

JANZEN, D.H. & SCHOENER, T.W. 1968. Differences in insect abundance and diversity between wetter and drier sites during a tropical dry season. **Ecology**, **49**: 96-110.

KIEFER, M.C.; VAN SLUYS, M. & ROCHA, C.F.D. 2008. Clutch and egg size of the tropical lizard *Tropidurus torquatus* (Tropiduridae) along its geographic range in coastal eastern Brazil. **Canadian Journal of Zoology**, **86**: 1376-1388.

KING, R.B. 2000. Analyzing the relationship between clutch size and female body size in reptiles. **Journal of Herpetology**, **34**: 148-150.

LISBOA, C.M.C.A.; SOUSA, P.A.G.; RIBEIRO, L.B. & FREIRE, E.M.X. 2008. *Coleodactylus natalensis* (NCN). Clutch size; Hatchling size. **Herpetological Review**, **39**(2): 221-221.

MESHAKA, W.E., Jr.; SMITH, H.T. & DEAN C.L. 2006. Gonadal cycle and growth of a West Indian Lizard, the Northern Curlytail Lizard (*Leiocephalus carinatus armouri*), in southern Florida. **Herpetological Conservation and Biology**, **1**: 109-115.

MOORE, M.C. & LINDZEY, J. 1992. The physiological basis of sexual behavior in male reptiles. Pp. 70-113. In: **Biology of the Reptilia**. C. Gans & D. Crews (eds.), University of Chicago Press, Chicago.

- NIMER, E. 1972. Climatologia da região Nordeste do Brasil. Introdução à climatologia dinâmica. **Revista Brasileira de Geografia**, **34**: 3-51.
- OVERALL, K.L. 1994. Lizard egg environments. Pp. 51-72. In: **Lizard ecology: historical and experimental perspectives**. L.J. Vitt & E.R. Pianka (eds.), Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- PACKARD, G.C. & PACKARD, M.J. 1988. The physiological ecology of the reptilian eggs and embryos. Pp. 523-606. In: **Biology of the Reptilia**. C. Gans & L.B. Huey (eds.), A. R. Liss, New York.
- PINTO, A.C.S. 1999. **Dimorfismo sexual e comportamento sexual em *Tropidurus torquatus* (Squamata, Tropiduridae) no Brasil Central**. Unpubl. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- PINTO, A.C.S; WIEDERHECKER, H.C. & COLLI, G.R. 2005. Sexual dimorphism in the Neotropical lizard, *Tropidurus torquatus* (Squamata: Tropiduridae). **Amphibia-Reptilia**, **26**: 127-137.
- PRIETO, A.S.; LEON, J.R. & LARA, O. 1976. Reproduction in the tropical lizard *Tropidurus hispidus* (Sauria: Iguanidae). **Herpetologica**, **32**: 318-323.
- RAMÍREZ-BAUTISTA, A.; BARBA-TORRES, J. & VITT, L.J. 1998. Reproductive cycle and brood size of *Eumeces lynx* from Pinal de Amoles, Queretero, Mexico. **Journal of Herpetology**, **32**: 18-24.
- RAMÍREZ-BAUTISTA, A.; RAMOS-FLORES, O. & SITES, J.W., Jr. 2002. Reproductive cycle of the spiny lizard *Sceloporus jarrovi* (Sauria: Phrynosomatidae) from north-central México. **Journal of Herpetology**, **36**: 225-233.
- RIBEIRO, L.B. & FREIRE, E.M.X. 2009. *Tropidurus hispidus* (NCN). Minimum size at maturity; Maximum body size. **Herpetological Review**, **40**(3): 350-351.

- RIBEIRO, L.B.; KOLODIUK, M.F. & FREIRE, E.M.X. 2010. Ventral colored patches in *Tropidurus semitaeniatus* (Squamata, Tropiduridae): sexual dimorphism and association with reproductive cycle. **Journal of Herpetology**, **44**(1): 177-182.
- ROCHA, C.F.D. 1992. Reproductive and fat body cycles of the tropical sand lizard (*Liolaemus lutzae*) of southeastern Brazil. **Journal of Herpetology**, **26**: 17-23.
- ROCHA, C.F.D. 2008. Body size, female reproduction and sexual dimorphism in the lizard *Ameiva ameiva* (Teiidae) in a restinga of southeastern Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, **25**(2): 370-372.
- ROCHA, C.F.D. & BERGALLO, H.G. 1990. Thermal biology and flight distance of *Tropidurus oreadicus* (Sauria: Iguanidae) in an area of Amazonian Brazil. **Ethology Ecology & Evolution**, **2**: 263-268.
- RODRIGUES, M.T. 1987. Sistemática, ecologia e zoogeografia dos *Tropidurus* do grupo *torquatus* ao Sul do Rio Amazonas (Sauria, Iguanidae). **Arquivos de Zoologia do Estado de São Paulo**, **31**(3): 105-230.
- RODRIGUES, M.T.; KASAHARA, S. & YONENAGA-YASSUDA, Y. 1988. *Tropidurus psammonastes*: uma nova espécie do grupo *Torquatus* com notas sobre seu cariótipo e distribuição (Sauria, Iguanidae). **Papéis Avulsos de Zoologia**, **36**: 307-313.
- SEXTON, O.J.; ORTLEB, E.P.; HATHAWAY, L.M.; BALLINGER, R.E. & LICHT, P. 1971. Reproductive cycles of three species of anoline lizards from the Isthmus of Panama. **Ecology**, **52**: 201-215.
- SHINE, R. 1980. "Costs" of reproduction in reptiles. **Oecologia**, **46**(1): 92-100.
- SMITH, G.R. 1996. Annual life-history variation in the striped plateau lizard, *Sceloporus virgatus*. **Canadian Journal of Zoology**, **74**: 2025-2030.
- TINKLE, D.W.; WILBUR, H.M. & TILLEY, S.G. 1970. Evolutionary strategies in lizard reproduction. **Evolution**, **24**: 55-74.

- TOKARZ, R.R. 1995. Importance of androgens in male territorial acquisition in the lizard *Anolis sagrei*: an experimental test. **Animal Behaviour**, **49**: 661-669.
- VAN SLUYS, M. 1992. Aspectos da ecologia do lagarto *Tropidurus itambere* (Iguanidae) em uma área do sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, **52**(1): 181-185.
- VAN SLUYS, M. 1993. The reproductive cycle of *Tropidurus itambere* (Sauria, Tropiduridae) in southeastern Brazil. **Journal of Herpetology**, **27**(1): 28-32.
- VAN SLUYS, M. 1997. Home range of the saxicolous lizard *Tropidurus itambere* (Tropiduridae) in Southeastern Brazil. **Copeia**, **1997**(3): 623-628.
- VAN SLUYS, M.; MENDES, H.M.A.; ASSIS, V.B. & KIEFER, M. C. 2002. Reproduction of *Tropidurus montanus* Rodrigues, 1987 (Tropiduridae), a lizard from a seasonal habitat of south-eastern Brazil, and a comparison with other *Tropidurus* species. **Herpetological Journal**, **12**: 89-97.
- VANZOLINI, P.E.; RAMOS-COSTA, A.M.M. & VITT, L.J. 1980. **Répteis das Caatingas**. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, 161p.
- VARELA-FREIRE, A.A. 2002. **A caatinga hiperxerófila Seridó: a sua caracterização e estratégias para sua conservação**. Academia de Ciências do estado de São Paulo, 39p.
- VELLOSO, A.L.; SAMPAIO, E.V.S.B. & PAREYN, F.G.C. 2002. **Ecorregiões: propostas para o bioma caatinga**. Instituto de Conservação Ambiental. The Nature Conservancy do Brasil, 76p.
- VIEIRA, G.H.C.; WIEDERHECKER, H.C.; COLLI, G.R. & BÁO, S.N. 2001. Spermiogenesis and testicular cycle of the lizard *Tropidurus torquatus* (Squamata, Tropiduridae) in the Cerrado of central Brazil. **Amphibia-Reptilia**, **22**: 217-233.
- VITT, L.J. 1981. Lizard reproduction: habitat specificity and constraints on relative clutch mass. **The American Naturalist**, **117**(4): 506-514.

- VITT, L.J. 1982. Reproductive tactics of *Ameiva ameiva* (Lacertilia: Teiidae) in a seasonally fluctuating tropical habitat. **Canadian Journal of Zoology**, **60**: 3113-3120.
- VITT, L.J. 1992. Diversity of reproductive strategies among Brazilian lizards and snakes: the significance of lineage and adaptation. Pp. 135-149. In: **Reproductive Biology of South American Vertebrates**. W.C. Hamlett (ed.), Springer-Verlag, New York.
- VITT, L.J. 1995. The ecology of tropical lizards in the caatinga of northeast Brazil. **Occasional Papers of the Oklahoma Museum of Natural History**, **1**: 1-29.
- VITT, L.J. & COLLI, G.R. 1994. Geographical ecology of a neotropical lizard: *Ameiva ameiva* (Teiidae) in Brazil. **Canadian Journal of Zoology**, **72**: 1986-2008.
- VITT, L.J. & GOLDBERG, S.R. 1983. Reproductive ecology of two tropical iguanid lizards: *Tropidurus torquatus* and *Platynotus semitaeniatus*. **Copeia**, **1983**: 131-141.
- VRCIBRADIC, D. & ROCHA, C.F.D. 1998. Reproductive cycle and life-history traits of the viviparous skink *Mabuya frenata* in southeastern Brazil. **Copeia**, **1998**: 612-619.
- WIEDERHECKER, H.C.; PINTO, A.C.S. & COLLI, G.R. 2002. Reproductive ecology of *Tropidurus torquatus* (Squamata: Tropiduridae) in the highly seasonal Cerrado biome of Central Brazil. **Journal of Herpetology**, **36**(1): 82-91.
- ZAR, J.H. 1999. **Biostatistical analysis**. 4th edition, Upper Saddle River, Prentice-Hall, Inc., 663p.
- ZUG, G.R.; VITT, L.J. & CALDWELL, J.P. 2001. Reproductive ecology and life histories. Pp. 135-153. In: **Herpetology: an introductory biology of amphibians and reptiles**. G.R. Zug, L.J. Vitt & J.P. Caldwell (eds.), 2nd edition. Academic Press, California.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nas informações obtidas nos estudos de uso dos habitats e períodos de atividade, ecologia trófica e comportamento de forrageamento, ecologia térmica e comportamento termorregulatório e ciclos reprodutivo e de gordura corpórea de *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* em simpatria, em uma área do Domínio Morfoclimático das Caatingas no estado do Rio Grande do Norte, entre os anos de 2006 e 2008, concluiu-se que:

Embora *T. hispidus* foi mais frequente do que *T. semitaeniatus* em micro-habitats como troncos de árvores, troncos caídos em decomposição e serrapilheira, principalmente nos habitats vegetacionais, as duas espécies foram similares na predominância de utilização das superfícies rochosas. Entretanto, *T. hispidus* usou uma faixa vertical mais ampla do micro-habitat do que *T. semitaeniatus*, tanto nos habitats rochosos quanto nos vegetacionais, o que contribui para a coexistência espacial.

Tropidurus hispidus e *T. semitaeniatus* possuíram dietas diversificadas, predominantemente constituídas por artrópodos e materiais vegetais, caracterizando predadores generalistas. Foram também oportunistas, alimentando-se de itens mais disponíveis no ambiente como Formicidae, Isoptera e larvas de Lepidoptera. Ainda que a segregação espacial favoreça a partilha dos recursos alimentares, é pouco provável que a disponibilidade de artrópodos para os lagartos de ambas as espécies possa ser diferente em função de suas alturas de empoleiramento. Isto é corroborado pelas similaridades nos táxons encontrados como categorias alimentares. Deste modo, a utilização de itens alimentares de tamanho diferenciado, geralmente maiores para *T. hispidus*, assim como as diferenças na intensidade de forrageamento, sendo *T. semitaeniatus* mais ativo, são os fatores que melhor possibilitam a partilha de nicho trófico por essas espécies em sintopia.

Os efeitos da sazonalidade sobre a ecologia e comportamento de *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* também foram importantes, seja acentuando suas similaridades na estação seca, seja favorecendo a segregação na estação chuvosa. Nesse sentido, sob a influência da estação seca as duas espécies foram similares na temperatura corpórea em atividade e no período de atividade tipicamente bimodal. Também foi similar nessa sazonalidade o número de indivíduos de cada espécie encontrado exposto aos tipos de luminosidade (sol, sol filtrado, sombra, nublado). Eles também gastaram mais tempo expostos nos locais menos ensolarados. Já na estação chuvosa, enquanto *T. hispidus* manteve temperatura corpórea e período de atividade semelhantes àqueles do período de estiagem, *T. semitaeniatus* alterou o período de atividade para unimodal e apresentou-se ativo com temperatura corpórea mais alta do que na

estação seca. No período chuvoso o comportamento termorregulatório de *T. hispidus* revelou a utilização de tempo equivalente entre os locais mais e menos ensolarados. Por outro lado, *T. semitaeniatus* permaneceu mais tempo em áreas mais quentes. Estes ajustes na termorregulação mostraram que essas espécies proximamente relacionadas respondem diferentemente à variação sazonal do ambiente térmico local, de modo apropriado as suas funções ecofisiológicas.

A reprodução de *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* foi sazonal, estendendo-se entre a metade da estação seca ao início da estação chuvosa. Os efeitos da precipitação sobre o comprimento da estação reprodutiva dessas duas espécies de *Tropidurus* sugerem que seus ciclos reprodutivos foram relacionados a condições microclimáticas adequadas, tanto ao desenvolvimento dos embriões, quanto à eclosão e sobrevivência dos neonatos especialmente durante a estação chuvosa, que pode oferecer maior disponibilidade de recursos alimentares aos filhotes.

ANEXO I - Lista de publicações associadas a esta tese.**“CAPÍTULO DE LIVRO”**

FREIRE, E.M.X.; SKUK, G.O.S.; KOLODIUK, M.F.; RIBEIRO, L.B.; MAGGI, B.S.; RODRIGUES, L.S.; VIEIRA, W.L.S & FALCÃO, A.C.G.P. 2009. Répteis das Caatingas do seridó do Rio Grande do Norte e do cariri da Paraíba: síntese do conhecimento atual e perspectivas. Pp. 51-84. In: **Recursos naturais das Caatingas: uma visão multidisciplinar**. E.M.X. Freire (org.). EDUFRN, Natal, RN, Brasil.

“ARTIGO”

KOLODIUK, M.F.; RIBEIRO, L.B. & FREIRE, E.M.X. 2010. Diet and foraging behavior of two species of *Tropidurus* (Squamata, Tropiduridae) in the Caatinga of northeastern Brazil. **South American Journal of Herpetology**, 5(1): *in press*.

“SHORT COMMUNICATIONS”

RIBEIRO, L.B.; KOLODIUK, M.F. & FREIRE, E.M.X. 2010. Ventral colored patches in *Tropidurus semitaeniatus* (Squamata, Tropiduridae): sexual dimorphism and association with reproductive cycle. **Journal of Herpetology**, 44(1): 177-182.

KOLODIUK, M.F.; RIBEIRO, L.B. & FREIRE, E.M.X. 2009. The effects of seasonality on the foraging behavior of *Tropidurus hispidus* and *Tropidurus semitaeniatus* (Squamata, Tropiduridae) living in sympatry in the Caatinga of northeastern Brazil. **Zoologia**, 26(3): 581-585.

“NOTES”

RIBEIRO, L.B. & FREIRE, E.M.X. 2009. *Tropidurus hispidus* (NCN). Minimum size at maturity; Maximum body size. **Herpetological Review**, 40(3): 350-351.

RIBEIRO, L.B. & FREIRE, E.M.X. 2009. *Tropidurus hispidus* (NCN). Frog predation. **Herpetological Review**, 40(2): 228-228.

- RIBEIRO, L.B. & FREIRE, E.M.X. 2009. *Tropidurus semitaeniatus* (NCN). Drinking behavior. **Herpetological Review**, **40**(2): 228-229.
- RIBEIRO, L.B.; GOGLIATH, M. & FREIRE, E.M.X. 2008. *Tropidurus semitaeniatus* (Squamata: Tropiduridae) as a seed disperser of the plant *Commiphora leptophloeos* (Burseraceae) in the caatinga of northeastern Brazil. **Cuadernos de Herpetología**, **22**(2): 91-94.
- RIBEIRO, L.B.; LISBOA, C.M.C.A.; GUEDES, T.B.; KOLODIUK, M.F. & FREIRE, E.M.X. 2008. *Tropidurus hispidus* (NCN). Hatchling size. **Herpetological Review**, **39**(1): 94-95.

“RESUMOS EXPANDIDOS”

- KOLODIUK, M.F.; RIBEIRO, L.B. & FREIRE, E.M.X. 2007. Dieta e comportamento de forrageio de *Tropidurus hispidus* e *Tropidurus semitaeniatus* em uma área de caatinga do nordeste do Brasil. **CD-ROM do XVI Encontro de Zoologia do Nordeste**, Garanhuns, PE.
- RIBEIRO, L.B.; VARELA-FREIRE, A.A.; KOLODIUK, M.F. & FREIRE, E.M.X. 2007. Fauna de artrópodos da caatinga da Estação Ecológica do Seridó, nordeste do Brasil: abundância e variação sazonal. **CD-ROM do XVI Encontro de Zoologia do Nordeste**, Garanhuns, PE.

“APRESENTAÇÃO DE TRABALHO”

- RIBEIRO, L.B.; SILVA, N.B.; FREITAS, M.L. & FREIRE, E.M.X. 2007. Morfometria testicular de *Tropidurus hispidus* e *Tropidurus semitaeniatus* (Squamata, Tropiduridae) de uma área de caatinga do Rio Grande do Norte. **I Workshop de Ciências Morfológicas da UFRN**, Centro de Biociências, Natal, RN, Brasil.

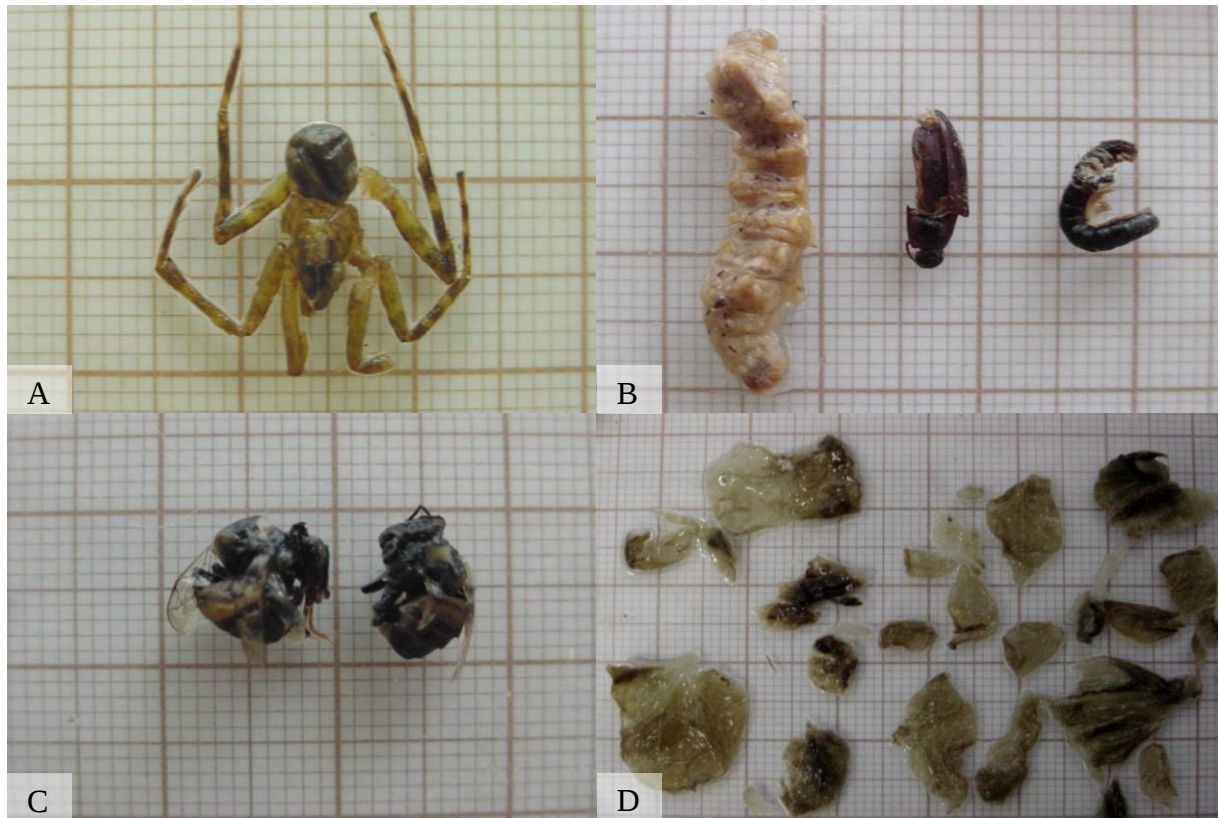
ANEXO II - Guia ilustrado: *Tropidurus hispidus*.



Anexo IIa. Uso de tronco de árvore por *Tropidurus hispidus* em hábitat vegetacional, na ESEC Seridó, RN.



Anexo IIb. Uso de tronco de árvore por *Tropidurus hispidus* em hábitat rochoso, na ESEC Seridó, RN.



Anexo IIc. Itens do conteúdo estomacal de *Tropidurus hispidus*, ESEC Seridó, RN. (A) Araneae; (B) da esquerda para direita, larva de Lepidoptera, Coleoptera e Diplopoda; (C) Hymenoptera (Apidae) e (D) material vegetal.



Anexo IId. *Scinax x-signatus*, anuro da família Hylidae, encontrado no conteúdo estomacal de fêmea de *Tropidurus hispidus* coletada durante a estação chuvosa, na ESEC Seridó, RN.



Anexo IIe. Uma borboleta, presa potencial para *Tropidurus hispidus* ao visitar uma inflorescência, ESEC Seridó, RN.



Anexo II f. *Tropidurus hispidus* à espreita de presas em inflorescência localizada acima do nível da superfície de afloramentos rochosos, na ESEC Seridó, RN.



Anexo IIg. Registro de temperatura corpórea de *Tropidurus hispidus* às 8:49 em hábitat rochoso durante a estação seca, na ESEC Seridó, RN.



Anexo IIh. *Tropidurus hispidus* em termorregulação heliotérmica às 7:44 em estação seca, na ESEC Seridó, RN. Note o ventre, pernas, dedos da pata posterior esquerda e cauda em elevação fora do substrato.



Anexo III. *Tropidurus hispidus* em termorregulação tigmotérmica às 7:37 em estação chuvosa, na ESEC Seridó, RN. Note o contato do corpo junto ao substrato.



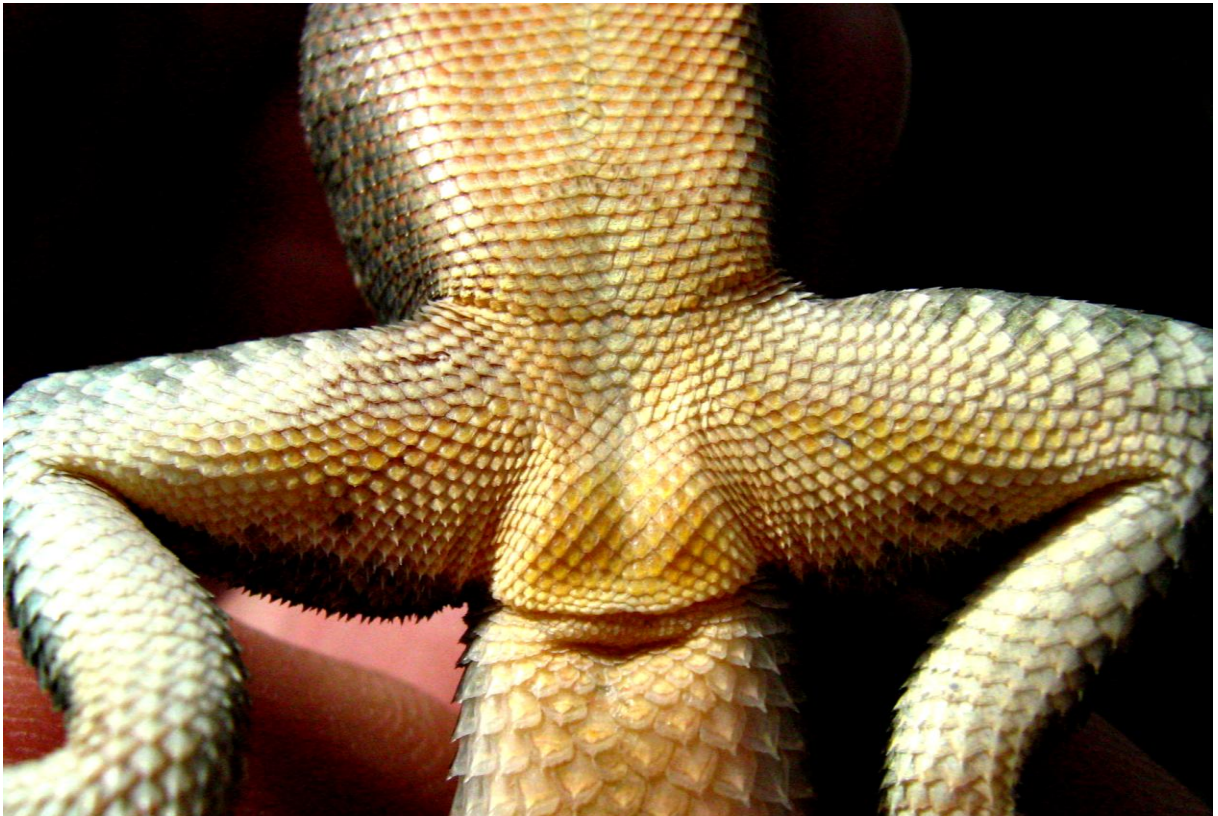
Anexo IIj. Ocorrência simultânea de folículos vitelogênicos e ovos em *Tropidurus hispidus*: evidência de mais de uma ninhada na estação reprodutiva.



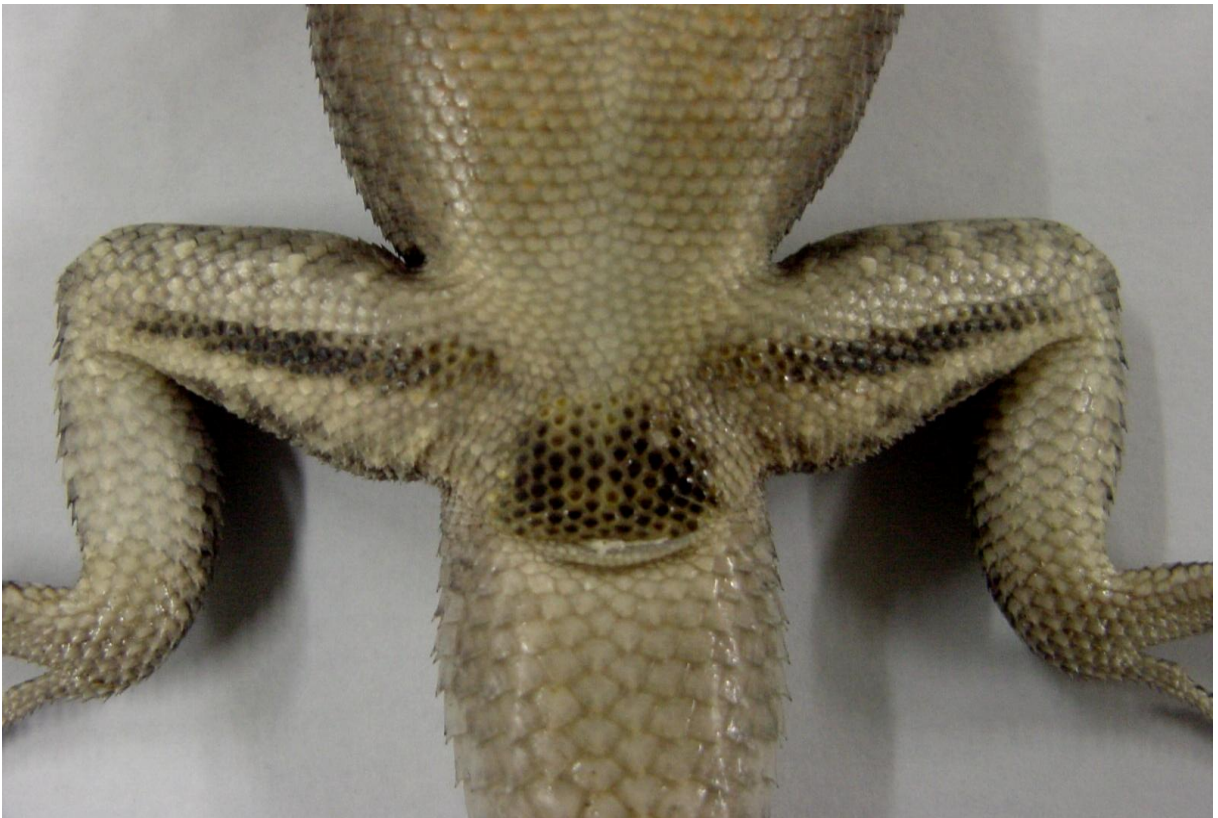
Anexo IIk. Ocorrência simultânea de folículos vitelogênicos, corpos lúteos e ovos em *Tropidurus hispidus*: evidência de mais de uma ninhada na estação reprodutiva.



Anexo III. Corpos adiposos abdominais em fêmea de *Tropidurus hispidus* durante o período não reprodutivo.



Anexo II.m. Detalhe das manchas melânicas amarelas na aba cloacal e coxas de macho adulto de *Tropidurus hispidus*, ESEC Seridó, RN.



Anexo II.n. Detalhe das manchas melânicas amarelas e pretas na aba cloacal e coxas de macho adulto de *Tropidurus hispidus*, ESEC Seridó, RN.



Anexo IIo. Detalhe das manchas melânicas completamente pretas na aba cloacal e coxas de macho adulto de *Tropidurus hispidus*, ESEC Seridó, RN.



Anexo IIp. Ausência das faixas de manchas melânicas na aba cloacal e coxas de fêmea adulta de *Tropidurus hispidus*, ESEC Seridó, RN.

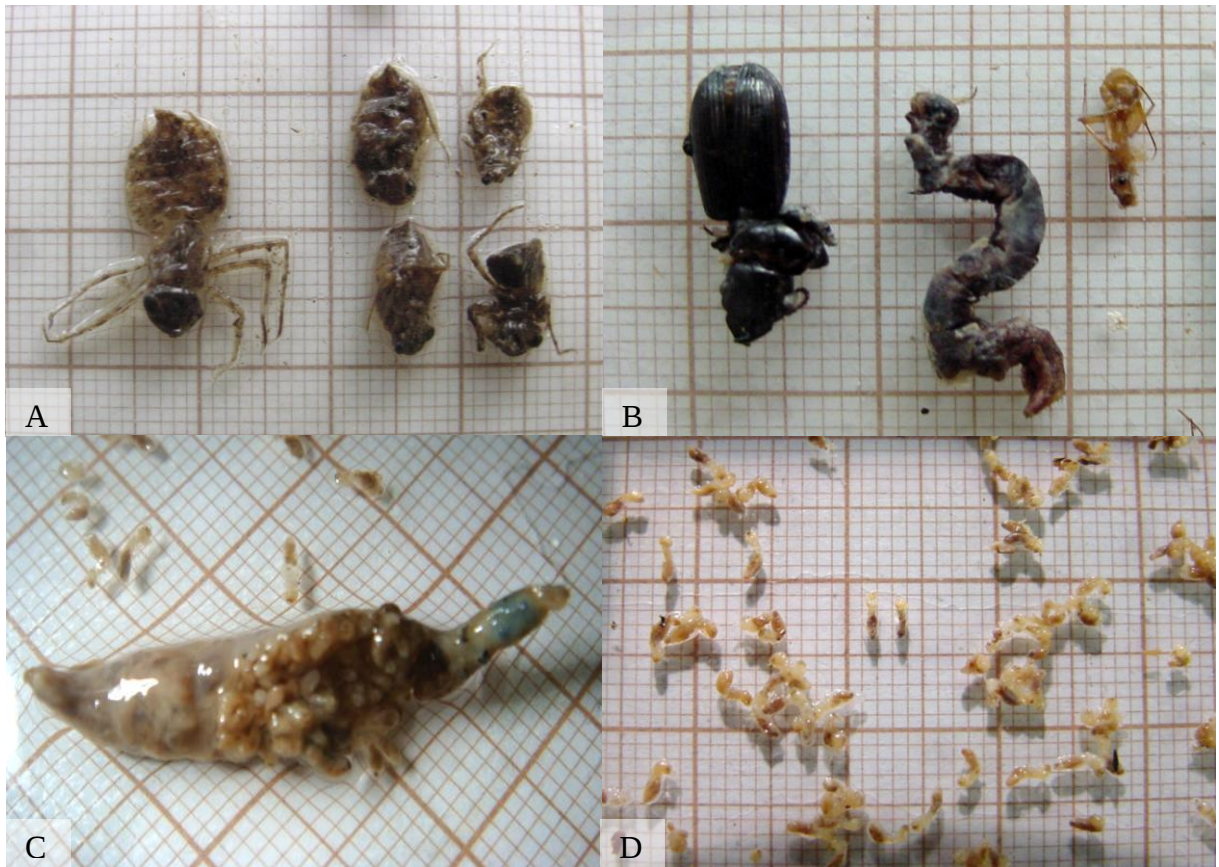
ANEXO III - Guia ilustrado: *Tropidurus semitaeniatus*.



Anexo IIIa. Uso de galho de árvore por *Tropidurus semitaeniatus* em hábitat rochoso, na ESEC Seridó, RN.



Anexo IIIb. Uso de serrapilheira por jovem de *Tropidurus semitaeniatus* em hábitat vegetacional, na ESEC Seridó, RN.



Anexo IIIc. Itens do conteúdo estomacal de *Tropidurus semitaeniatus*, ESEC Seridó, RN. (A) Homoptera; (B) da esquerda para direita, Coleoptera, larva de Lepidoptera e Hymenoptera (Formicidae); (C e D) Isoptera.



Anexo IIId. Plântulas encontradas no conteúdo estomacal de *Tropidurus semitaeniatus* no início da estação chuvosa, na ESEC Seridó, RN.



Anexo IIIe. *Tropidurus semitaeniatus* à espreita de presas em serrapilheira do entorno do afloramento rochoso durante o período de seca, na ESEC Seridó, RN.



Anexo IIIf. Uma mosca, presa potencial para *Tropidurus semitaeniatus* ao visitar inflorescências, ESEC Seridó, RN.



Anexo IIIg. *Tropidurus semitaeniatus* à espreita de presas em inflorescência localizada sobre a superfície de afloramento rochoso, na ESEC Seridó, RN.



Anexo IIIh. *Tropidurus semitaeniatus* mordendo o arilo da semente de imburana, na ESEC Seridó, RN. Comportamento realizado assim que a semente cai sobre a superfície do afloramento rochoso.



Anexo IIIi. *Tropidurus semitaeniatus* em termorregulação heliotérmica às 15:11 em estação seca, na ESEC Seridó, RN. Note o ventre, pernas e cauda em elevação fora do substrato.



Anexo IIIj. *Tropidurus semitaeniatus* em termorregulação heliotérmica às 14:41 em estação seca, na ESEC Seridó, RN. Note os dedos da pata posterior direita elevados diminuindo o contato com o substrato.



Anexo IIIk. *Tropidurus semitaeniatus* em termorregulação tigmotérmica às 7:49 em estação chuvosa, na ESEC Seridó, RN. Note o contato do corpo junto ao substrato.



Anexo IIIl. *Tropidurus semitaeniatus* em termorregulação tigmotérmica às 8:17 em estação chuvosa, na ESEC Seridó, RN. Note a expansão lateral do corpo para maximizar o ganho de calor.



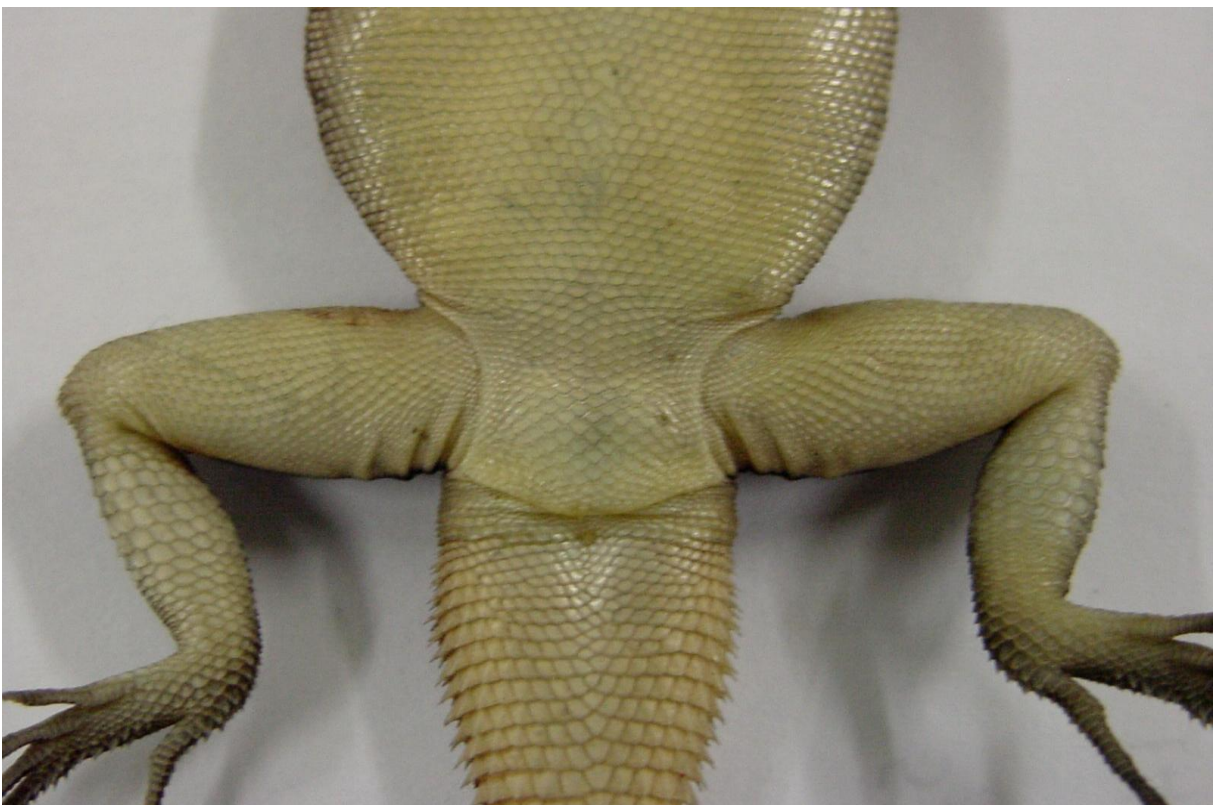
Anexo IIIIm. *Tropidurus semitaeniatus* em exposição sob sol filtrado às 9:22 em estação chuvosa, na ESEC Seridó, RN.



Anexo IIIIn. Detalhe das manchas melânicas amarelas na aba cloacal e coxas de macho adulto de *Tropidurus semitaeniatus*, ESEC Seridó, RN.



Anexo IIIo. Detalhe das manchas melânicas amarelas e pretas na aba cloacal e coxas de macho adulto de *Tropidurus semitaeniatus*, ESEC Seridó, RN.



Anexo IIIp. Ausência das faixas de manchas melânicas na aba cloacal e coxas de fêmea adulta de *Tropidurus semitaeniatus*, ESEC Seridó, RN.