

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
MESTRADO EM COMPORTAMENTO E BIOLOGIA ANIMAL**

JULIANA VAZ E NUNES

**ETOGRAMA BÁSICO, ECOLOGIA TERMAL E DIMORFISMO SEXUAL DE
Tropidurus itambere RODRIGUES, 1987 (SQUAMATA: TROPIDURIDAE) EM UMA
ÁREA DE CAMPO RUPESTRE NO SUDESTE DO BRASIL**

Juiz de Fora

2008

JULIANA VAZ E NUNES

**ETOGRAMA BÁSICO, ECOLOGIA TERMAL E DIMORFISMO SEXUAL DE
Tropidurus itambere RODRIGUES, 1987 (SQUAMATA: TROPIDURIDAE) EM UMA
ÁREA DE CAMPO RUPESTRE NO SUDESTE DO BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas, Área de Concentração: Comportamento e Biologia Animal, da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre.

Orientadora: Profa. Dra. Bernadete Maria de Sousa

Juiz de Fora

2008

Nunes, Juliana Vaz e.

Etograma básico, ecologia termal e dimorfismo sexual de *Tropidurus itambere* Rodrigues, 1987 (*Squamata: Tropiduridae*) em uma área de campo rupestre no Sudeste do Brasil / Juliana Vaz e Nunes. – 2008. 87 f. : il.

Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas)–Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2008.

1. Animais – Hábitos e comportamento. 2. Lagartos - Fisiologia. 3. Interação social 4. Ecologia animal. I. Título.

CDU 591.51

JULIANA VAZ E NUNES

**ETOGRAMA BÁSICO, ECOLOGIA TERMAL E DIMORFISMO SEXUAL DE
Tropidurus itambere RODRIGUES, 1987 (SQUAMATA: TROPIDURIDAE) EM UMA
ÁREA DE CAMPO RUPESTRE NO SUDESTE DO BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas, Área de Concentração: Comportamento e Biologia Animal, da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre.

Aprovada em 12/02/2008.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Bernadete Maria de Sousa (Orientadora)
Universidade Federal de Juiz de Fora

Profa. Dra. Mara Cíntia Kiefer
Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Timothy Peter Moulton
Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Dedico este trabalho à minha família,
Eurípedes, Mércia, Fernanda, Tati e
Fusquinha.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro para a realização do trabalho.

Ao Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas - Comportamento e Biologia Animal - pela infra-estrutura dos laboratórios e pelos equipamentos emprestados para a execução dos trabalhos de campo.

À minha orientadora Bernadete Maria de Sousa pela orientação, confiança, paciência, carinho e pelas valiosas contribuições não só para minha formação profissional, mas também para meu crescimento como ser humano.

Aos Professores Fábio Prezoto, Juliane Floriano Lopes Santos, Fátima Regina Gonçalves Salimena, Antônio Fernando Beraldo e Artur Andriolo pelas sugestões dadas, pelos materiais emprestados e pela atenção e ajuda tirando dúvidas que, em muito, ajudaram no desenvolvimento da dissertação.

Aos membros da banca Mara Cíntia Kiefer e Timothy Peter Moulton da Universidade Estadual do Rio de Janeiro pela participação na mesma e pelas valiosas sugestões para o aperfeiçoamento do meu trabalho.

Aos meus pais Eurípedes e Mércia por todo apoio para que eu viesse para a UFJF, pela ajuda financeira nas horas mais difíceis e pela dedicação e esforço para me educarem.

Ao meu namorado Thiago por ter estado ao meu lado durante toda a trajetória do mestrado, me ajudando exaustivamente em todas as etapas do trabalho, pelo amor, paciência, cuidados e apoio e incentivo em todos os momentos.

Aos meus amigos de Goiânia Bruno, Guilherme, Illa, Lígia, Luciana e Taís que, mesmo distantes, me apoiaram e me incentivaram para que eu não desistisse nunca.

Ao colega Samuel pela contribuição durante o projeto piloto e nas coletas de campo.

Aos meus amigos de Juiz de Fora Fabrício, Nádia e Eloá pela companhia, convivência, fofocas, amizade e ajuda nos momentos difíceis.

À Marlu por toda ajuda com a parte burocrática e pela sua paciência e disposição para ajudar sempre que necessário.

À Sthefane pelas ilustrações dos lagartos que enriqueceram muito a dissertação.

E, finalmente, aos lagartos, por terem servido de instrumento para a minha pesquisa e por terem me permitido ver “coisas” que eu jamais imaginei que existissem! Obrigada por terem me mostrado um fantástico mundo novo!

"A natureza criou o tapete sem fim que recobre a superfície da Terra. Dentro da pelagem desse tapete vivem todos os animais, respeitosamente. Nenhum o estraga, nenhum o róí, exceto o homem."

Monteiro Lobato

RESUMO

Este estudo teve como objetivo elaborar um etograma básico para indivíduos adultos de *Tropidurus itambere*, através de observações realizadas em ambiente natural e em ambientes artificiais e estudar a ecologia termal e o dimorfismo sexual dos indivíduos, em dezembro de 2006 e entre fevereiro e novembro de 2007. As observações dos comportamentos foram realizadas pelo método do animal focal e *scan*, totalizando 285 horas de registros. Nos ambientes artificiais os lagartos foram observados em cinco situações: (1) indivíduo sozinho; (2) 1 macho + 1 macho; (3) 1 macho + 1 fêmea (4) 2 machos + 1 fêmea (5) 1 fêmea + 1 fêmea. Os comportamentos exibidos pelos indivíduos cativos foram similares àqueles observados em campo. Foram registrados 78 atos comportamentais distribuídos em nove categorias funcionais. Os comportamentos movimentação vertical da cabeça (*head bob*) e lambar o substrato foram os atos comportamentais mais freqüentes exibidos pela espécie e parecem atuar juntos como sinais de reconhecimento, visual e químico, da área. A temperatura corpórea média de atividade de *T. itambere* foi de $32,08 \pm 3,36^{\circ}\text{C}$, com uma amplitude de $20,30$ a $37,90^{\circ}\text{C}$ e apresentou variação sazonal. As temperaturas dos microhabitats (substrato e ar) influenciaram a temperatura corpórea dos lagartos sendo que na estação chuvosa a temperatura do ar explicou melhor a temperatura dos lagartos e, na estação seca, a temperatura do substrato explicou melhor a temperatura dos indivíduos. As análises mostraram uma diferença significativa no tamanho e forma do corpo e massa corpórea entre os sexos, com os machos sendo mais pesados e maiores, apresentando as medidas de todas as variáveis morfométricas significativamente maiores do que as medidas das fêmeas, com exceção da largura do abdômen cuja média das fêmeas foi maior do que a dos machos, porém essa diferença não foi significativa. A análise discriminante selecionou o tamanho da cabeça (RCT) como a variável que melhor explicou as diferenças entre os sexos, tendo classificado corretamente 89,5% dos indivíduos.

Palavras-chave: *Tropidurus*. Etograma. Interação Social. Ecologia Termal. Dimorfismo Sexual.

ABSTRACT

The aim of this study was to elaborate a basic ethogram for adult individuals of *Tropidurus itambere*, through observations accomplished in field and outdoor and indoor enclosures and to study the thermal ecology and the sexual dimorphism of the lizards, on December 2006 and between February and November 2007. The observations of the behaviors were accomplished by the method of the focal animal and scan, totalizing 285 hours of registrations. In the artificial enclosures the lizards were observed in five situations: (1) individual alone; (2) 1 male + 1 male; (3) 1 male + 1 female (4) 2 males + 1 female (5) 1 female + 1 female. The behaviors exhibited by the captive individuals were similar to those observed in the field. We registered 78 behavioral acts distributed in nine functional categories. The head bob was the act more frequently exhibited by the species, having been observed in all the treatments in the outdoor enclosure. The behaviors head bob and to lick the substratum seem to act together as signs of recognition of the area. The body temperature average of activity of *T. itambere* was $32,08 \pm 3,36^{\circ}\text{C}$ and it presented seasonal variation accompanying the environmental temperatures. The temperatures of the microhabitats (substratum and air) influenced the body temperature of the lizards so that in the rainy season just the temperature of the air affected the temperature of the lizards and, in the dry season, just the temperature of the substratum affected the temperature of individuals. The analyses showed a significant difference in size and shape of the body and mass between the sexes, with the males being heavier and larger, presenting the measures of all the morphometrics variables significantly larger than the measures of the females, except for the width of the abdomen whose average of the females was larger than that of the males, even so that difference was not significant. The discriminant analysis selected the size of the head (RCT) as the variable that better explained the differences between the sexes, having classified correctly 89,5% of the individuals.

Keywords: *Tropidurus*. Ethogram. Social Interactions. Thermal Ecology. Sexual Dimorphism.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Mapa 1	Localização do Parque Estadual do Ibitipoca no estado de Minas Gerais e sua compartimentação ambiental. As áreas em azul são os campos rupestres, ambientes nos quais estão inseridas as duas áreas de estudo. Fonte: SALIEMA <i>et al.</i> (2006).	21
Fotografia 1	Vista de uma das áreas de campo rupestre onde foi realizado o estudo, situada no Parque Estadual do Ibitipoca, MG, sudeste do Brasil. Fonte: Juliana Vaz e Nunes.....	21
Fotografia 2	Recinto localizado ao ar livre, situado dentro de um cercado externo às dependências do Laboratório Avançado de Zoologia da Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG, sudeste do Brasil, onde foram realizadas observações comportamentais de indivíduos adultos de <i>Tropidurus itambere</i> . Fonte: Juliana Vaz e Nunes.....	22
Desenho 1	Representações dos comportamentos exibidos por indivíduos adultos de <i>Tropidurus itambere</i> , em ambiente natural, em uma área de campo rupestre situada no Parque Estadual do Ibitipoca, MG e em ambientes artificiais localizados ao ar livre e em laboratório. Desenhos: Sthefane D`ávila de Oliveira e Paula.....	29
Gráfico 1	Comportamentos mais frequentemente exibidos por machos e fêmeas adultos de <i>Tropidurus itambere</i> , in situ e ex situ, em uma área de campo rupestre situada no Parque Estadual do Ibitipoca, Minas Gerais, em recinto localizado ao ar livre na Universidade Federal de Juiz de Fora e em aquário no laboratório.....	41
Fotografia 3	Detalhe do padrão críptico do lagarto <i>Tropidurus itambere</i> sobre um substrato rochoso em uma área de campo rupestre situada no Parque Estadual do Ibitipoca, Minas Gerais. Fonte: Juliana Vaz e Nunes.....	43
Fluxograma 1	Fluxograma representando os mecanismos de defesa exibidos por indivíduos de <i>Tropidurus itambere</i> durante aproximação para captura e durante manuseio em uma área de campo rupestre situada no Parque Estadual do Ibitipoca, MG.	44
Tabela 1	Frequência de comportamentos defensivos exibidos por 88 indivíduos adultos de <i>Tropidurus itambere</i> durante manuseio em uma área de campo rupestre situada no Parque Estadual do Ibitipoca, MG.....	45
Tabela 2	Frequência (n°) de exibições dos comportamentos sociais, <i>in situ</i> e <i>ex situ</i> , realizada por machos e fêmeas de <i>Tropidurus itambere</i> , na presença de machos ou fêmeas coespecíficos e suas prováveis funções, em uma área de campo rupestre situada no Parque Estadual do	

	Ibitipoca, Minas Gerais, em recinto localizado ao ar livre na Universidade Federal de Juiz de Fora e em aquário no laboratório.....	48
Desenho 2	Comportamento de corte de <i>Tropidurus itambere</i> observado em agosto de 2007, sobre rocha, em uma área de campo rupestre situada no Parque Estadual do Ibitipoca, MG. (A) Macho morde o pescoço da fêmea; (B) Fêmea se afasta e, com a aproximação do macho, eleva a cauda e arqueia as costas, estando com o corpo erguido pela extensão dos quatro membros; (C) Macho se aproxima da fêmea e a toca, com o focinho, próximo à sua região cloacal. Desenhos: Sthefane D`ávila de Oliveira e Paula.....	50
Tabela 3	Frequência (n°) de exibições dos comportamentos cujas funções não foram identificadas, <i>in situ</i> e <i>ex situ</i> , realizada por machos e fêmeas de <i>Tropidurus itambere</i> , na presença ou ausência de machos e/ou fêmeas coespecíficos, em uma área de campo rupestre situada no Parque Estadual do Ibitipoca, Minas Gerais, em recinto localizado ao ar livre na Universidade Federal de Juiz de Fora e em aquário no laboratório.....	53
Desenho 3	Representação das variáveis morfométricas analisadas para indivíduos adultos de <i>Tropidurus itambere</i> em uma área de campo rupestre situada no Parque Estadual do Ibitipoca, MG. Adaptado de SOUSA (2000).....	58
Tabela 4	Média, desvio padrão e amplitude dos valores das temperaturas corpóreas em atividade dos lagartos (Tc), temperaturas do substrato (Ts) e do ar a 1cm do solo (Ta) para <i>Tropidurus itambere</i> , de fevereiro a novembro de 2007, em uma área de campo rupestre situada no Parque Estadual do Ibitipoca, MG. N = n° de lagartos capturados por mês.....	60
Tabela 5	Média, desvio padrão, amplitude e valores de p (teste t) para as temperaturas corpóreas em atividade dos lagartos (Tc), temperaturas do substrato (Ts) e do ar a 1cm do solo (Ta) para <i>Tropidurus itambere</i> nas estações seca e chuvosa em uma área de campo rupestre situada no Parque Estadual do Ibitipoca, MG. N = n° de lagartos capturados por estação.....	61
Gráfico 2	Relações entre a temperatura corpórea média em atividade dos lagartos e as temperaturas do substrato e do ar a 1 cm do substrato (em °C), nas estações chuvosa (N = 60) e seca (N = 49) para <i>Tropidurus itambere</i> em uma área de campo rupestre situada no Parque Estadual do Ibitipoca, MG. 11.A. (R2 = 0,51; t = 7,77; p < 0,0001); 11.B. (R2 = 0,57; t = 7,89; p < 0,0001); 11.C. (R2 = 0,38; t = 5,47; p < 0,0001) e 11.D. (R2 = 0,43; t = 6,65; p < 0,0001).....	62
Gráfico 3	Microhabitats utilizados por <i>Tropidurus itambere</i> em uma área campo de rupestre situada no Parque Estadual do Ibitipoca, MG.....	63

Fotografia 4	Fêmea de <i>Tropidurus itambere</i> , sobre substrato rochoso, utilizando a radiação solar direta durante a termorregulação em uma área de campo rupestre situada no Parque Estadual do Ibitipoca, MG. Fonte: Thiago Elisei de Oliveira.....	63
Fotografia 5	Fêmea de <i>Tropidurus itambere</i> realizando extremo achatamento dorsoventral de todo o corpo contra o substrato rochoso, ao final da tarde, em uma área de campo rupestre situada no Parque Estadual do Ibitipoca, MG. Fonte: Juliana Vaz e Nunes.....	63
Fotografia 6	Indivíduo de <i>Tropidurus itambere</i> se movimentando sobre um substrato rochoso para acompanhar a incidência dos raios solares, em uma área de campo rupestre situada no Parque Estadual do Ibitipoca, MG. Fonte: Juliana Vaz e Nunes.....	64
Tabela 6	Média, desvio padrão, amplitude e valor de p (Teste U de Mann-Whitney) da massa corpórea (g) e das oito variáveis morfométricas (mm) analisadas para machos e fêmeas de <i>Tropidurus itambere</i> em uma área de campo rupestre situada no Parque Estadual do Ibitipoca, MG. (CRC) comprimento rostro-cloacal, (CC) comprimento da cauda, (CT) comprimento total do corpo, (AC) altura da cabeça, (LC) largura da cabeça, (LA) largura do abdômen, (RCT) comprimento rostro-canto do tímpano e (RCL) comprimento rostro-comissura labial. N = n° de indivíduos, de cada sexo, analisados.....	65
Gráfico 4	Representação gráfica da análise discriminante realizada entre as variáveis morfométricas analisadas para machos e fêmeas de <i>Tropidurus itambere</i> de uma área de campo rupestre situada no Parque Estadual do Ibitipoca, MG. Grupo 1: fêmeas, centróide: -1,158; Grupo 2: machos, centróide: +1,271.....	66
Tabela 7	Valores dos coeficientes padronizados da função canônica resultantes da análise discriminante entre as variáveis morfométricas analisadas para machos e fêmeas de <i>Tropidurus itambere</i> de uma área de campo rupestre situada no Parque Estadual do Ibitipoca, MG.....	66

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	REVISÃO DA LITERATURA	16
3	Etograma básico de <i>Tropidurus itambere</i> RODRIGUES, 1987 (Squamata: Tropiduridae) <i>in situ</i> e <i>ex situ</i>	18
3.1	MATERIAL E MÉTODOS	19
3.1.1	Área de estudo.....	19
3.1.2	Coleta dos dados.....	22
3.1.3	Análise dos dados.....	24
3.2	RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
4	Ecologia termal e dimorfismo sexual de <i>Tropidurus itambere</i> RODRIGUES, 1987 (Squamata: Tropiduridae) em uma área de campo rupestre no Sudeste do Brasil.....	54
4.1	MATERIAL E MÉTODOS	56
4.1.1	Área de estudo.....	56
4.1.2	Coleta dos dados.....	57
4.1.3	Análise dos dados.....	58
4.2	RESULTADOS	59
4.3	DISCUSSÃO	67
5	CONCLUSÃO	71
6	REFERÊNCIAS	73

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, o grupo Reptilia está representado por aproximadamente 8.000 espécies no mundo (POUGH et al., 2004) e, embora o Brasil tenha a fauna e flora mais ricas das Américas Central e do Sul, a maioria das informações sobre répteis é ainda preliminar. O grupo, no Brasil, é considerado a quarta maior diversidade do mundo, sendo registradas 650 espécies de répteis para o país (RODRIGUES, 2005).

Os lagartos são, dentre os répteis, os mais diversificados, abundantes e bem sucedidos, ocorrendo em quase todos os continentes, exceto na Antártida e em algumas regiões árticas da América do Norte, Europa e Ásia (DUELLMAN, 1990; POUGH et al., 2004). O grupo compreende cerca de 3167 espécies (POUGH et al., 2004) e no Brasil, foram reconhecidas 230 espécies como naturalmente ocorrentes (RODRIGUES, 2005). O Brasil possui uma das maiores faunas de lagartos do mundo, não apenas pela grande extensão territorial do país, mas também devido à diversidade de ecossistemas e eventos históricos de mudanças climáticas e geográficas durante o Pleistoceno na América do Sul (ROCHA, 1994).

Adaptados a ocuparem diversos tipos de ambientes, os lagartos podem ser encontrados em habitats desde os pântanos aos desertos e até acima da faixa de florestas, em algumas montanhas (BEEBE, 1994; POUGH et al., 2003; VANZOLINI, 1986). Podem ser encontrados em microhabitats como o solo, subsolo, sobre ou abaixo da serrapilheira, em troncos caídos ou em árvores, desde a base até o dossel (DUELLMAN, 1979; ODA, 1998; VITT, 1996) e também em ambientes alterados por ação antrópica (CRUMP, 1971; DIXON and SOINI, 1975).

Os lagartos são répteis geralmente abundantes, de fácil visualização, captura e manuseio e sua taxonomia é relativamente bem conhecida. Devido a estes fatores, constituem bons modelos para estudos de ecologia (ROCHA, 1994) e de padrões comportamentais. Os lagartos têm sido objetos de extensos estudos, mais que qualquer outro grupo de répteis (SPELLERBERG, 1982). No entanto, a maioria dos padrões estabelecidos nos estudos sobre ecologia e comportamento de lagartos é resultado de trabalhos com espécies de desertos da Austrália, América do Norte e África, assim como de outras regiões áridas da América do Norte (HUEY et al., 1983). Ainda são poucas as informações existentes para a maioria das espécies de lagartos tropicais (VITT e PIANKA, 1994), no entanto, nas últimas décadas, houve um grande aumento destes estudos.

Na família Tropiduridae, criada a partir do desmembramento da família Iguanidae por FROST e ETHERIDGE (1989), está presente o gênero *Tropidurus* (WIED, 1820). Os lagartos

deste gênero ocorrem em áreas Neotropicais, sendo comumente encontrados em ambientes abertos da América do Sul (Argentina, Brasil, Uruguai e Paraguai) e nas ilhas Galápagos no Equador. No Brasil são encontrados na Floresta Amazônica, inclusive no ambiente de Canga (vegetação aberta sobre rocha de ferro), Cerrado, Campos rupestres, Caatinga e em áreas de domínio Florestal Atlântico como as Restingas (ARAÚJO, 1987; ROCHA e BERGALLO, 1990; RODRIGUES, 1987; RODRIGUES et al., 1988; VANZOLINI, 1972; VITT e CALDWELL, 1993; ZERBINI, 1998).

Tropidurus itambere RODRIGUES, 1987 é uma espécie de lagarto de porte médio, cujo comprimento rostro-cloacal (CRC) médio dos adultos é de 71,8 mm (RODRIGUES, 1987). Apresenta coloração marron-acinzentada, com várias manchas brancas e negras ao longo do corpo (VAN SLUYS, 1992) e a garganta é negra nos adultos (RODRIGUES, 1987). Nos machos adultos a face ventral das coxas, aba anal, base ventral da cauda e região centro-posterior do ventre são negras (RODRIGUES, 1987) e os machos adultos são maiores do que as fêmeas (VAN SLUYS, 1993a). São geralmente encontrados em locais onde há afloramentos rochosos, ocorrendo nos campos rupestres e nos cerrados de Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e nas formações abertas na área de Domínio Florestal Atlântico em São Paulo e em Minas Gerais (RODRIGUES, 1987). É uma espécie diurna, abundante, ativa ao longo de todo o dia e apresenta um padrão de atividade unimodal durante a estação seca e um padrão tipicamente bimodal durante a estação chuvosa (VAN SLUYS, 1992).

De acordo com VAN SLUYS (1993a), machos e fêmeas diferem em seus ciclos reprodutivos, sendo que as fêmeas têm um ciclo que se estende do fim da estação seca ao fim da estação chuvosa, enquanto os machos podem estar reprodutivos ao longo de todo o ano, apresentando espermatozoides nos testículos ou epidídimos em todos os meses do ano, exceto em março. São predadores de espreita e possuem uma dieta onívora que consiste principalmente de formigas (VAN SLUYS, 1993b). Segundo VAN SLUYS (1997) a sobreposição intrasexual das áreas de vida em *T. itambere* é baixa, sugerindo que ambos os sexos são territoriais.

Como as populações de *T. itambere* são diurnas, localmente abundantes, fáceis de serem observadas ao longo de todo o dia e ano, com dimorfismo sexual na coloração e nas medidas corpóreas, podem servir como bons modelos para estudos de ecologia e comportamento. Quase todos os trabalhos publicados com *T. itambere* foram realizados em uma área de afloramento rochoso no interior de São Paulo e abordaram diversos aspectos da

sua ecologia e biologia: uso do microhabitat, atividade e ecologia termal (VAN SLUYS, 1992); ciclo reprodutivo (VAN SLUYS, 1993a); hábitos alimentares (VAN SLUYS, 1993b, 1995); infestação por nematóides (VAN SLUYS et al., 1994); área de vida (VAN SLUYS, 1997); taxa de crescimento (VAN SLUYS, 1998); dinâmica populacional (VAN SLUYS, 2000); autotomia caudal (VAN SLUYS et al., 2002) e aspectos citoquímicos e histoquímicos do aparelho reprodutor (FERREIRA e DOLDER, 2003a,b, 2006, 2007). Em outro estudo foram realizadas comparações ecológicas com a espécie simpátrica *T. oreadicus* em uma área de Cerrado no Estado de Goiás (FARIA e ARAÚJO, 2004). Entretanto, não há trabalhos publicados com enfoque específico no comportamento desta espécie.

Os objetivos gerais deste estudo foram descrever o repertório comportamental básico e analisar aspectos da ecologia termal e do dimorfismo sexual de *T. itambere* em uma área de campo rupestre situada no Parque Estadual do Ibitipoca, localizado na Zona da Mata Mineira, sudeste do Brasil.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Estudos sobre a ecologia e a história natural de lagartos do Brasil têm focado diversos aspectos do seu modo de vida, como dieta e modo de forrageamento (BERGALLO and ROCHA, 1994; MAGNUSSON et al., 1985; ROCHA, 1989, 1992a, 1996, 1998; VITT, 1990, 1995; VITT et al., 1997; VRCIBRADIC e ROCHA, 1996a, 1998), padrões de atividade e ecologia termal (FARIA e ARAÚJO 2004; MAGNUSSON, 1993; ROCHA, 1995; ROCHA e BERGALLO, 1990; VAN SLUYS, 1992; VRCIBRADIC e ROCHA, 1996b), reprodução e dimorfismo sexual (MAGNUSSON, 1987; PINTO et al., 2005; RAND, 1982; ROCHA, 1992b; VITT, 1982; VITT e LACHER, 1981; WIEDERHECKER et al., 2002) e estrutura de comunidades (ARAÚJO, 1991; DUELLMAN, 1987; MARTINS, 1991; VITT, 1991, 1993, 1995; VITT e CARVALHO, 1995; VITT e ZANI, 1996).

Quanto ao estudo do comportamento de lagartos ainda são poucos os trabalhos publicados no Brasil podendo-se destacar os trabalhos completos de ROCHA (1993) com comportamento antipredação de *Liolaemus lutzae*, de VITT et al. (1995) com ecologia comportamental de *Tropidurus hispidus*, de KIEFER et al. (2007) com comportamento de termorregulação de *T. torquatus* e de MACHADO et al. (2007) com comportamento defensivo de *T. montanus* e as notas publicadas por ÁVILA e CUNHA-AVELLAR (2006) sobre o comportamento de corte de *T. etheridgei*, por BERTOLUCI et al. (2006) sobre o

comportamento de tanatose de várias espécies de tropidurídeos e por LIMA e SOUSA (2006) sobre o comportamento de corte e cópula de *Enyalius perditus*. Os trabalhos realizados com etogramas de lagartos têm sido concentrados em trabalhos feitos com lagartos das famílias Agamidae e Scincidae de regiões da Índia, da América do Norte e principalmente da Austrália (ver, BRATTSTROM, 1971; CARPENTER et al., 1970; JENNINGS and THOMPSON, 1999; LANGKILDE et al., 2003; PANDAV et al., 2007; PERRIL, 1980; RADDER et al., 2006; TORR and SHINE, 1994; WHITTIER and MARTIN, 1992). No Brasil, não se encontram etogramas elaborados para espécies de lagartos.

A variedade de ambientes existente em Minas Gerais possibilita a ocorrência de uma grande diversidade de lagartos, especializados às diversas manifestações estruturais desses habitats, com grande número de espécies endêmicas. Apesar de toda essa riqueza, o conhecimento sobre a fauna de lagartos mineira ainda é insatisfatório e extremamente fragmentado em função do diferente grau de conhecimento nas diversas regiões do Estado, o que dificulta uma caracterização pormenorizada da composição de espécies nos diferentes biomas (FEIO, 2002).

A grande maioria dos estudos sobre a comunidade de répteis realizada em regiões mineiras é preliminar, referente a caracterizações gerais e/ou relatórios técnicos ambientais, sendo quase todos não publicados. Os poucos estudos regionais de destaque para a fauna de lagartos correspondem aos realizados por SOUSA (1995) que realizou um levantamento das espécies de lagartos no Parque Estadual do Ibitipoca, por SOUSA (2000) que estudou o comportamento e a ecologia de populações de *Enyalius perditus* também no Parque Estadual do Ibitipoca e por FEIO (2002) que realizou inventários de herpetofauna realizados em localidades como Lagoa Santa, Jaíba e Matias Cardoso, no norte do estado e no Triângulo Mineiro. VAN SLUYS et al. (2004) analisaram a dieta, os padrões de atividade e o uso de microhabitats por *T. hispidus* e *T. montanus* no município de Diamantina e MACHADO et al. (2007) estudaram o comportamento defensivo de *T. montanus* na Serra do Cipó.

3 ETOGRAMA BÁSICO DE *Tropidurus itambere* RODRIGUES, 1987 (SQUAMATA: TROPIDURIDAE) IN SITU E EX SITU

A comunicação é um importante componente de todas as interações sociais (RADDER et al., 2006). Os animais se comunicam com organismos heteroespecíficos tais como predadores (LANGKILDE et al., 2003; MACHADO et al., 2007; RADDER et al., 2006) e presas (FOSTER, 2006) e com organismos coespecíficos como rivais (JENNINGS and THOMPSON, 1999; KOHLSDORF et al., LABRA et al., 2007; 2006; LANGKILDE et al., 2003; PERRIL, 1980; RADDER et al., 2006; TORR and SHINE, 1994; WHITTIER and MARTIN, 1992) e potenciais parceiros sexuais (ÁVILA e CUNHA-AVELLAR, 2006; LANGKILDE et al., 2003; PERRIL, 1980; RADDER et al., 2006). De acordo com RADDER et al. (2006) a comunicação social ocorre de forma complexa através de uma série de modalidades sensoriais, sendo que os sinais visuais constituem um dos mais bem compreendidos sistemas de comunicação e podem carregar muitas informações específicas.

Os sinais visuais são usados em diferentes contextos sociais, incluindo no anúncio de um território, durante a corte e nas interações intra-sexuais (BRADBURY and VAHRENCAMP, 1998). Segundo BROOKS and COULDRIDGE (1999) um mesmo sinal pode apresentar múltiplas funções e uma mesma função pode ser efetuada através de vários sinais. Por exemplo, em lagartos, o comportamento de arquear as costas pode ter tanto função social quanto de antipredação como relatado por RADDER et al. (2006) e o comportamento de ameaça pode ser efetuada tanto pela extensão dos membros quanto pela extensão gular (GREENBERG, 2003). A forma como um sinal é expresso pode variar com muitos fatores como idade, tamanho, característica do ambiente, dominância ou *status* fisiológico do emissor ou do receptor (BAIRD et al., 2003; CASTELLANO et al., 2000; CLUTTON-BROCK et al., 1982; DAVIES, 1992; LEAL, 1999; PODOS, 2001; PRUM, 1998; SINERVO and LIVELY, 1996; SNOWDOWN, 1990; TOKARZ, 1985; WHITING et al., 2003).

De acordo com GRIER (1984) o etograma é a lista oficial do repertório comportamental de uma espécie ou de grande parte deste, podendo ser uma lista completa de todos os comportamentos ou dos comportamentos referentes a uma categoria funcional particular (por exemplo, reprodução, defesa e agressividade). O etograma é uma ferramenta básica para uma melhor compreensão da biologia, da ecologia e do comportamento de uma espécie animal em condições de cativeiro ou em vida livre (ALCOCK, 1997; DEL-CLARO, 2004).

Em estudos detalhados que envolvem a caracterização dos padrões de ação fixos e das exibições sociais, as observações em ambientes artificiais tendem a ser mais eficazes do que aquelas feitas em ambiente natural (GREENBERG, 2003). As observações em ambientes artificiais criam oportunidades de se realizar exames mais minuciosos e próximos dos objetos de estudo, no entanto, em ambiente de vida livre, há uma maior diversidade de situações disponíveis (JENSSEN et al., 1995). Desta forma, torna-se ideal a associação do trabalho em campo com o trabalho em laboratório, pois as informações encontradas em ambos os estudos serão complementares, como recomendado por GREENBERG (1995).

Os lagartos são um excelente sistema como modelo para o estudo da evolução dos sinais visuais (LANGKILDE et al., 2003). Segundo HEAD et al. (2005) os lagartos freqüentemente utilizam a quimiorrecepção em combinação com os sinais visuais. As exibições e os comportamentos destes animais tendem a ser estereotipados ao nível de população e, em muitos casos, ao nível de espécie (JENSEN, 1975). Esta estereotipia torna possível a compilação de um etograma para a espécie (TORR and SHINE, 1994).

Os tropidurídeos colonizaram uma variedade de ambientes abertos no Brasil sem, entretanto, apresentarem uma variação morfológica muito grande, apesar das diferenças ecológicas e estruturais dos ambientes utilizados (KOHLSDORF et al., 2004). Desta forma, os lagartos tropidurídeos fornecem um excelente sistema como modelo para o estudo da evolução dos sinais, no entanto, pouca atenção tem sido dada ao grupo quanto ao aspecto comportamental.

Este presente estudo teve como objetivo responder as seguintes questões sobre o comportamento de *Tropidurus itambere* no Parque Estadual do Ibitipoca: (I) Qual é o repertório comportamental básico da espécie? (II) Quais as funções dos atos comportamentais descritos de acordo com o contexto em que os mesmos foram exibidos? (III) Quais foram os comportamentos mais freqüentes exibidos por machos e fêmeas de *T. itambere*? (IV) Qual a freqüência dos comportamentos exibidos pelos lagartos durante o manuseio?

3.1 MATERIAL E MÉTODOS

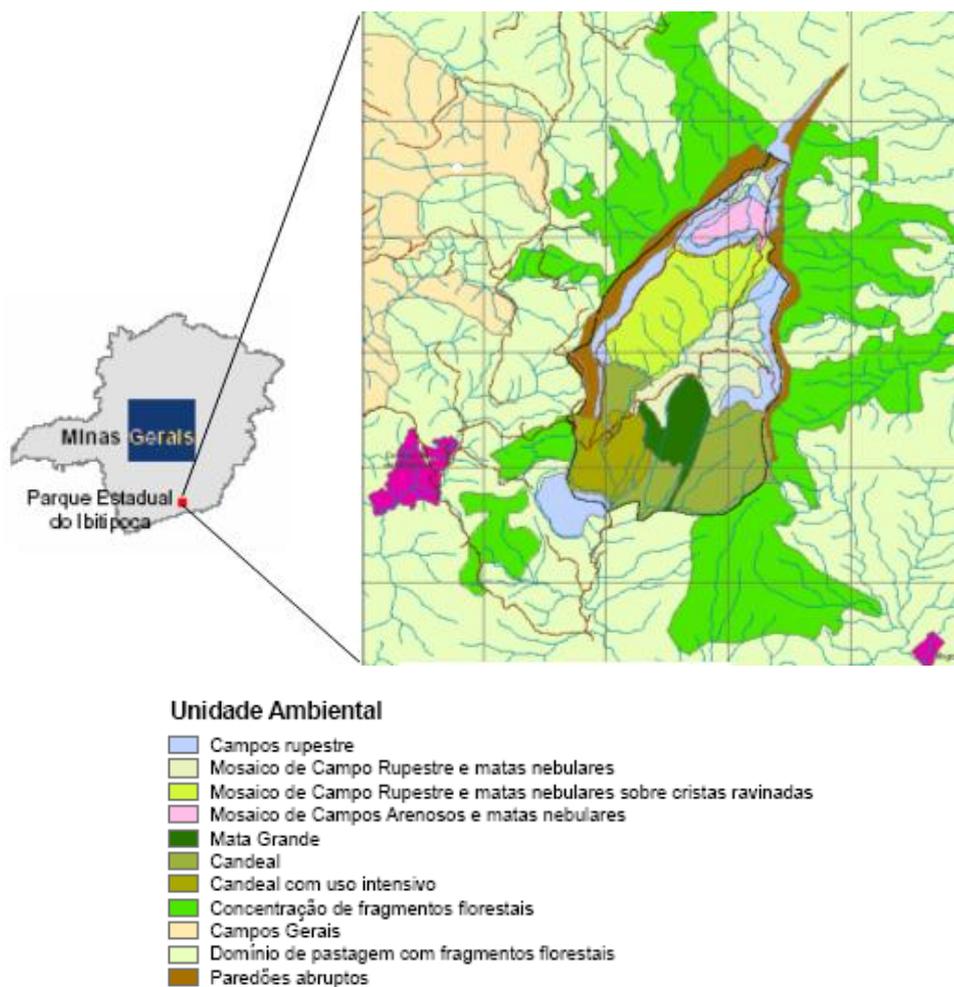
3.1.1 Área de estudo

O presente estudo foi realizado em duas áreas de campo rupestre situadas no Parque Estadual do Ibitipoca (21°40'- 21°44'S e 43°52'- 43°55'W) (Mapa 1), o qual está localizado

nos municípios de Santa Rita do Ibitipoca e Lima Duarte, sudeste do Estado de Minas Gerais, na Zona da Mata Mineira, a cerca de 90 quilômetros de Juiz de Fora.

O Parque, situado em um dos pontos mais altos da Serra da Mantiqueira, entre o Planalto de Itatiaia e o Planalto de Andrelândia, apresenta uma área de 1.488 hectares e cotas altimétricas que variam de 1.050m a 1.784 (CETEC, 1983). Apresenta clima tropical de altitude, com temperatura média de 18,9°C e precipitação média anual de 1.395mm (LEMOS e MELO-FRANCO, 1976). As estações são bem definidas, com períodos frios e secos de abril a agosto e verões quentes e chuvosos de setembro a março. A paisagem dos Campos Rupestres do Parque (Fotografia 1) é fortemente influenciada pelas Velloziaceae (canelas de ema), Orquidaceae, Bromeliaceae, Eriocaulaceae (sempre vivas), Cactaceae e um gênero arbustivo dominante de Compositae, a *Vanillosmopsis* (candeia). As famílias melhor distribuídas, de modo geral, são Gramineae, Compositae, Orchidaceae, Melastomataceae, Velloziaceae, Asclepiadaceae, Myrsinaceae, Polypodiaceae, Bromeliaceae, Rubiaceae, Euphorbiaceae, Eriocaulaceae e Ericaceae (IBITIPOCA ONLINE LTDA, 2006). O Parque é caracterizado por apresentar fortes ventos frios ao longo de todo o ano (OBS. PES.). De acordo com SOUSA (1995, dados não publicados) *T. itambere* é abundante e exclusiva dos campos rupestres do Parque Estadual do Ibitipoca, indicando que a espécie está bem adaptada a este tipo de ambiente, tendo sido encontrada em altitudes entre 1.200 a 1.700m.

O presente estudo também foi realizado em um aquário (40x30x20cm) em laboratório e em um recinto (Fotografia 2) localizado dentro de um cercado externo às dependências do Laboratório Avançado de Zoologia da Universidade Federal de Juiz de Fora (21° 41' 20" S e 43° 20' 40" W). O chão do aquário foi recoberto por cascalho e foram colocadas pedras e vegetação. Os animais foram alimentados com formigas e a água ficou disponível *ad libitum*. O recinto, limitado por lona de plástico transparente, media 200x150x50cm e continha áreas sombreadas e ensolaradas, permitindo aos indivíduos que termorregulassem naturalmente. O chão do recinto foi recoberto por cascalho e foram colocados galhos, telhas, pedras e vegetação de forma a fornecer aos lagartos esconderijos, sítios para termorregulação e áreas para a exibição dos comportamentos. A água ficou disponível *ad libitum* e os animais foram capazes de se alimentar de insetos e outros pequenos animais que freqüentemente entravam no recinto.



Mapa 1 Localização do Parque Estadual do Ibitipoca no estado de Minas Gerais e sua compartimentação ambiental. As áreas em azul são os campos rupestres, ambientes nos quais estão inseridas as duas áreas de estudo. Fonte: SALIEMA *et al.* (2006).



Fotografia 1 Vista de uma das áreas de campo rupestre onde foi realizado o estudo, situada no Parque Estadual do Ibitipoca, MG, sudeste do Brasil. Fonte: Juliana Vaz e Nunes.



Fotografia 2 Recinto localizado ao ar livre, situado dentro de um cercado externo às dependências do Laboratório Avançado de Zoologia da Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG, sudeste do Brasil, onde foram realizadas observações comportamentais de indivíduos adultos de *Tropidurus itambere*. Fonte: Juliana Vaz e Nunes.

3.1.2 Coleta dos dados

As observações dos comportamentos de *T. itambere* foram realizadas em dezembro de 2006 e entre fevereiro e novembro de 2007 em uma área de campo rupestre situada no Parque Estadual do Ibitipoca, das 9 às 18h, totalizando 99 horas de registros em campo.

As observações foram realizadas em excursões mensais, com duração de três dias cada, em uma das áreas de campo rupestre pré-determinada cuja área media 2115m^2 . Apenas indivíduos adultos foram observados, tendo sido categorizados como adultos de acordo com o tamanho mínimo de maturidade estabelecido por VAN SLUYS (1993a), para os machos de 57,3mm de comprimento rostro-cloacal (CRC) e para as fêmeas de 56,1mm de CRC. As medidas de CRC dos indivíduos foram tomadas utilizando-se paquímetro manual com precisão de 0,1mm.

Para o reconhecimento dos indivíduos durante as observações dos comportamentos em campo, os espécimes foram capturados em armadilhas adesivas (Victor[®] Mouse *glue traps*), no laço e à mão e, em seguida, foram marcados. Os métodos de marcação consistiram na pintura da base da cauda dos lagartos com esmalte para unhas (cor alaranjada para fêmeas e amarela para machos) e elásticos de silicone usados como colares em até três combinações de cores para permitir a identificação individual dos espécimes durante as observações, conforme RIBEIRO e SOUSA (2006), com os machos portando sempre um colar na cor azul e as fêmeas na cor rosa. A sexagem foi realizada avaliando-se a região ventral dos indivíduos

adultos, sendo que os machos possuem a face ventral das coxas, a aba anal, a base ventral da cauda e a região centro-posterior do ventre negras (RODRIGUES, 1987).

Foi realizada uma excursão antes do início das observações apenas para a captura e marcação do maior número possível de indivíduos. Depois de marcados, os espécimes foram liberados nos mesmos locais de captura e só eram observados ou no dia seguinte ou após muitas horas após a marcação, para evitar a influência do *stress* sobre o comportamento dos mesmos. No momento da captura foram registrados em caderneta de campo os comportamentos exibidos pelos lagartos durante a aproximação para captura e durante o manuseio e a soltura.

Para as observações de campo a área foi percorrida à procura de indivíduos marcados que, quando localizados, eram observados pelo método do animal focal (ALTMANN, 1974) a olho nu ou com o auxílio de binóculo (12x25), a uma distância média de três metros. Os lagartos eram observados até que sumissem da vista do observador. Durante a procura por indivíduos marcados, os animais que ainda não estavam marcados foram coletados para marcação para posterior observação. Os comportamentos foram registrados e quantificados em gravador de mão e também foram feitos registros através de fotografias e filmagens.

Entre os meses de janeiro e setembro de 2007, após as observações de campo, em outra área de campo rupestre do Parque (5080m²), dois machos e uma fêmea adultos foram capturados, por mês, através de laço, armadilhas adesivas ou à mão para serem levados para a Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) para as observações em recinto. Nos meses de outubro e novembro dois machos e três fêmeas foram capturados para as observações em aquário. Os lagartos foram transportados individualmente para o Campus da UFJF dentro de caixas plásticas medindo 37x26x14cm, contendo perfurações na tampa e folhas, galhos e um pouco de areia como substrato. Após as observações nos ambientes artificiais os lagartos foram eutanasiados com Kemsol a 2%, para a realização de outros estudos.

As observações dos comportamentos dos lagartos foram realizadas, em recinto e em aquário, nos horários de maior atividade da espécie de acordo com VAN SLUYS (1992), das 9:00 às 16:00 durante a estação seca e das 9:00 às 13:00 e das 15:00 às 17:00 durante a estação chuvosa, totalizando 186 horas de registros. Os lagartos foram marcados com apenas um colar de diferentes cores para permitir a identificação durante as observações sociais. A qualificação e a quantificação dos comportamentos dos indivíduos adultos em recinto foram realizadas em cinco situações distintas:

1. Animal sozinho no recinto
2. Dois machos no recinto

3. Um macho e uma fêmea no recinto

4. Dois machos e uma fêmea no recinto

Em recinto, mensalmente, foram realizadas 10 sessões de observações, sendo que cada indivíduo foi observado durante duas horas seguidas, em cada um dos quatro tratamentos, da seguinte forma: em um determinado mês com os indivíduos A, B e C o indivíduo A foi observado sozinho durante duas horas, depois na presença de B durante duas horas e depois na presença de C durante duas horas e assim foi para os outros dois indivíduos. No quarto tratamento (dois machos e uma fêmea em recinto) os três indivíduos eram colocados juntos e todos eram observados, ao mesmo tempo, durante duas horas não havendo, portanto, quantificação dos atos comportamentais. Este tratamento serviu apenas para registrar comportamentos até aquele momento não observados e para o registro de comportamentos através de fotografias.

As observações foram realizadas a olho nu, estando o observador sentado em frente ao recinto e a qualificação e a quantificação dos atos comportamentais foram feitas em gravador de mão e alguns registros foram feitos com máquina fotográfica. Em laboratório, os cinco indivíduos foram observados nas quatro condições supracitadas e foi acrescentado o tratamento 1 fêmea + 1 fêmea. Os animais foram filmados com máquina digital durante 23h53min (período máximo de filmagem da câmera) a cada meia hora, totalizando aproximadamente 4 horas de registros.

O presente trabalho foi desenvolvido de acordo com os princípios adotados pelo COBEA (Colégio Brasileiro de Experimentação Animal) e aprovado pelo Comitê de Ética na Experimentação Animal da Pró-Reitoria de Pesquisa/UFJF (Protocolo nº 047/2006-CEA), sob a licença do IBAMA (nº. da licença 281/06-NUFAS-MG) e autorização do Instituto Estadual de Florestas (autorização de licença nº 0131/06).

3.1.3 Análise dos dados

A suficiência amostral foi determinada através do valor de cobertura da amostra estimado de acordo com FANGEN and GOLDMAN (1977) e LEHNER (1996). Este valor foi calculado por meio da expressão: $\theta = 1 - (N_I / i)$, onde “ N_I ” é o número de comportamentos observados apenas uma vez e “ i ” é o número total de atos comportamentais. Quanto mais θ se aproxima de 1,0 melhor é a cobertura da amostra, isto é, mais abrange os comportamentos da espécie estudada, então, a probabilidade de que o próximo ato comportamental exibido seja um novo comportamento é relativamente baixa, sendo o estudo considerado completo quando θ varia de 0,90 a 0,99 (FANGEN and GOLDMAN, 1977; LEHNER, 1996).

Para avaliar a relação entre o tamanho (CRC) dos lagartos e o número de *head bobs* exibidos, entre o número de *head bobs* exibidos e o número de vezes que os lagartos lambeiram o substrato foi utilizado o teste de correlação de Spearman (ZAR, 1999). O teste de Kruskal-Wallis (ZAR, 1999) foi utilizado para verificar se o número de *head bobs* exibido pelos lagartos diferiu entre os tratamentos em recinto. Utilizamos o teste qui-quadrado (ZAR, 1999) para verificar se há diferença significativa entre o número de machos e fêmeas e entre o número de adultos e juvenis com caudas autotomizadas ou regeneradas. O nível de significância adotado para a obtenção dos valores críticos em todos os testes foi $p = 0,05$.

3.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nas observações realizadas em campo, recinto e laboratório foi elaborado um etograma básico para indivíduos adultos de *Tropidurus itambere*, contendo desde posturas simples a exibições comportamentais. O etograma contém 78 atos comportamentais, os quais estão listados a seguir, em ordem alfabética, dentro das suas respectivas categorias funcionais. Na categoria ‘outros comportamentos’, estão compreendidos os atos comportamentais cuja função não foi identificada. Cada comportamento descrito é um ato comportamental isolado ou é parte de alguma seqüência comportamental. Logo após alguns comportamentos, entre parênteses, está o número correspondente às ilustrações (Desenho 1).

COMPORTAMENTOS DE TERMORREGULAÇÃO

Estes comportamentos incluem posições utilizadas pelos lagartos para maximizar o ganho de calor do ambiente ou para perder calor para o ambiente, incluindo posturas que aumentam ou diminuem a superfície de contato do corpo com as fontes de calor durante o processo de termorregulação.

Achatar membros (1): O corpo permanece em contato com o substrato, apenas com a cabeça elevada e um ou os dois membros posteriores ficam estendidos e achatados contra o substrato quente.

Cabeça elevada (2): Todo o corpo permanece em contato com o substrato, ficando apenas a cabeça elevada.

Corpo elevado (3): Os quatro membros permanecem estendidos e o corpo fica totalmente elevado em relação ao substrato. A cauda pode ou não estar elevada.

Elevar os dedos (4): Os dedos de um dos membros permanecem elevados do substrato quente.

Elevar ponta da cauda: Apenas a ponta da cauda permanece elevada do substrato.

Ofegar (5): Com a porção anterior do corpo elevada em relação ao substrato, o lagarto eleva a cabeça, apontando o focinho para cima, permanecendo por vários minutos com a boca um pouco aberta. Este comportamento foi observado em dias de temperaturas extremamente elevadas e, geralmente, os lagartos se deslocaram para áreas sombreadas durante este comportamento.

Termorregulação heliotérmica (6): O lagarto permanece orientado em direção ao sol, com a cabeça e a porção anterior do corpo elevadas em relação ao substrato. A cauda pode ou não estar elevada.

Termorregulação tigmotérmica (7): Extremo achatamento dorsoventral de todo o corpo contra o substrato. Este comportamento foi observado ao final da tarde, quando o sol já havia se colocado, mas o substrato ainda permanecia quente.

COMPORTAMENTOS EXPLORATÓRIOS (INVESTIGATIVOS)

Esta categoria inclui comportamentos utilizados pelos lagartos para investigar os estímulos à sua volta, causados tanto por indivíduos coespecíficos quanto por indivíduos heteroespecíficos como, por exemplo, outros animais e o observador, e também inclui comportamentos utilizados para o reconhecimento químico do ambiente à sua volta e de coespecíficos.

Colocar a língua para fora (8): Movimentos rápidos da língua para dentro e para fora da boca.

Inclinar a cabeça (9): A cabeça é inclina para um dos lados, formando um ângulo de 45°, para olhar em direção ao estímulo, enquanto o corpo permanece imóvel.

Lamber o substrato (10): O lagarto toca a língua no substrato. Antes, o lagarto pode movimentar a cabeça para frente.

Movimentos verticais da cabeça (head bob) (11): Movimentos rápidos da cabeça ou da cabeça e da região do pescoço para cima e para baixo.

Patrulha: O lagarto corre ou rasteja ao longo perímetro do recinto, exibindo head bobs e lambendo o substrato.

Procura investigativa (12): Movimentos da cabeça para um lado e para o outro, para cima e para baixo ou para trás, em direção ao estímulo, enquanto o corpo permanece imóvel. Para olhar para trás, o lagarto curva o corpo lateralmente.

Tocar o focinho (13): A cabeça é abaixada e o focinho toca rapidamente o substrato.

COMPORTAMENTOS DEFENSIVOS

Nesta categoria estão listados os comportamentos exibidos pelos lagartos durante a aproximação do observador para a captura e durante o manuseio e a soltura. Os juvenis também foram analisados nesta categoria.

Alerta: A cabeça e a porção anterior do corpo do lagarto permanecem elevadas em relação ao substrato e os olhos, abertos.

Autotomia: O lagarto foi encontrado com parte da cauda faltando.

Descarga cloacal: O lagarto libera o conteúdo cloacal durante manuseio.

Forçar soltura: O lagarto, durante manuseio, se agita e se contorce tentando se soltar.

Imobilidade: Ação assumida por um lagarto em resposta a aproximação do observador. A imobilidade associada à coloração críptica destes animais dificulta a visualização dos mesmos por parte do observador.

Tanatose (14): Comportamento exibido pelo lagarto durante manuseio e, algumas vezes, mantido após a soltura, que confere a impressão do indivíduo estar morto. Durante a tanatose, os lagartos permaneceram imóveis, deitados dorsalmente e com as pernas estendidas para cima. Todos os indivíduos permaneceram com os olhos abertos durante a tanatose, com exceção de um juvenil que realizou esta tática defensiva com os olhos fechados.

COMPORTAMENTOS DE MANUTENÇÃO

Nesta categoria estão incluídos os comportamentos ligados à alimentação, limpeza e defecação dos lagartos.

Alimentação (15): O lagarto desfere um bote em presas situadas em locais altos como arbustos ou se desloca rapidamente em direção a presas situadas no substrato, capturando-as com a mandíbula e engolindo-as inteira, enquanto realiza movimentos com a língua para

dentro e para fora da boca. Durante este comportamento, os lagartos permanecem em posição de alerta (porção anterior do corpo elevada em relação ao substrato) e exibem head bob e lambem o substrato.

Arrastar a cloaca (16): O lagarto movimenta-se para frente com a região cloacal em contato com o substrato, logo após a defecação.

Beber: O lagarto pula em direção à gota de água retida no plástico que forma a parede do recinto, tocando a gota com a língua.

Coçar (17): Rápida fricção de um dos membros posteriores contra a região anterior do corpo.

Defecar (18): Deslocamento lento, alguns centímetros para trás, com os membros posteriores e a porção posterior do corpo elevados em relação ao substrato e, em seguida, a cauda, que se encontra curvada para baixo, é lentamente elevada. Depois, o lagarto se movimenta para frente enquanto as fezes saem.

Dormir (19): De olhos fechados, o lagarto permanece com todo o corpo em contato com o substrato. Os lagartos foram observados se enterrando, totalmente ou parcialmente, sob o substrato de cascalho dos recintos, durante o dia e durante observações esporádicas feitas à noite. Este comportamento seguro é provavelmente usado pelos lagartos para dormir durante a noite, mas de dia é provável que ele seja utilizado para os lagartos descansarem.

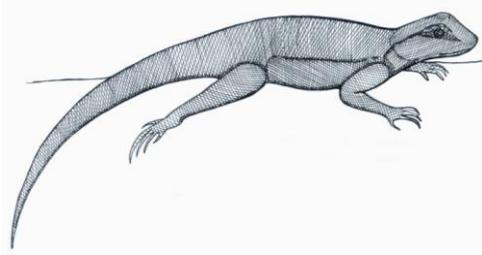
Escavar (20): O lagarto escava o substrato (cascalho) com os membros anteriores sem, no entanto, se enterrar.

Esfregar a mandíbula (21): Um dos lados da mandíbula é raspado contra um substrato duro, de forma que a região gular torna-se visível, podendo a região gular e a barriga se tornarem visíveis.

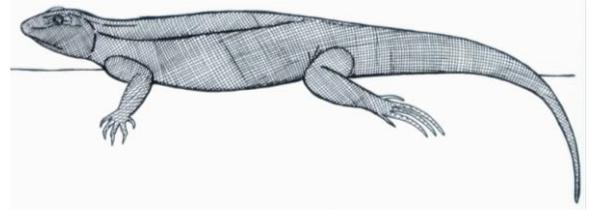
Forragear: O lagarto realiza movimentos curtos pelo ambiente, com freqüentes pausas, durante as quais realiza head bobs, lambe o substrato e movimenta a cabeça em várias direções, escaneando e investigando potenciais presas. Quando parado, permanece em posição de alerta.

Mastigar: Movimentos da mandíbula para cima e para baixo durante a alimentação, podendo também ocorrer sem a presença de alimento na boca, como se o lagarto abocanhasse o ar.

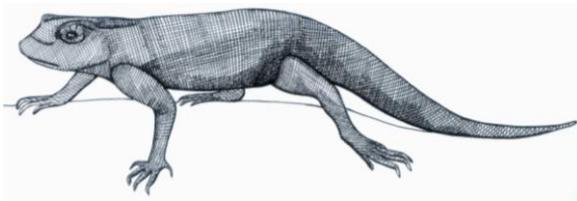
Sacudir o alimento (22): Um item alimentar grande é violentamente chacoalhado pela movimentação da cabeça de um lado para o outro, quebrando-o em pastes menores.



1- Achatar membros



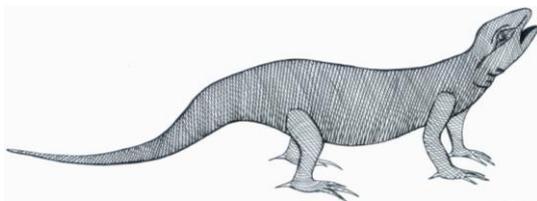
2- Cabeça elevada



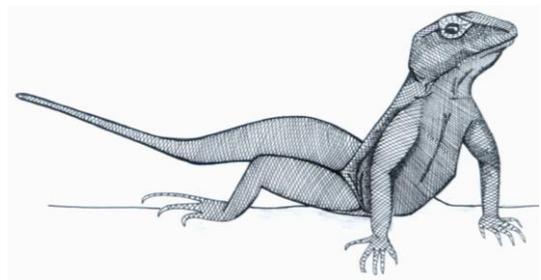
3- Corpo elevado



4- Elevar os dedos



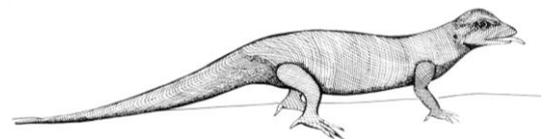
5- Ofegar



6- Termorregulação heliotérmica



7- Termorregulação tigmotérmica

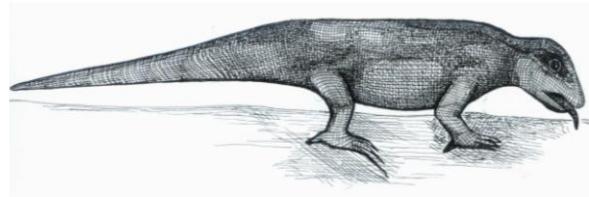


8- Colocar a língua para fora

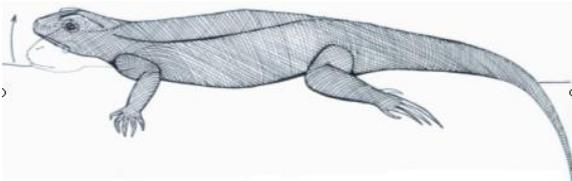
Desenho 1 Representações dos comportamentos exibidos por indivíduos adultos de *Tropidurus itambere*, em ambiente natural, em uma área de campo rupestre situada no Parque Estadual do Ibitipoca, MG e em ambientes artificiais localizados ao ar livre e em laboratório. Desenhos: Sthefane D`ávila de Oliveira e Paula.



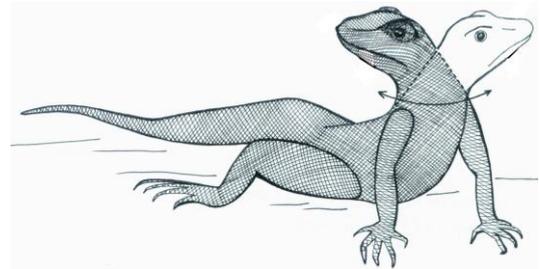
9- Inclinar a cabeça



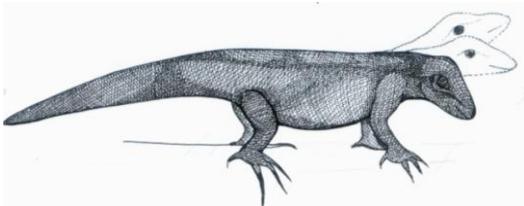
10- Lamber o substrato



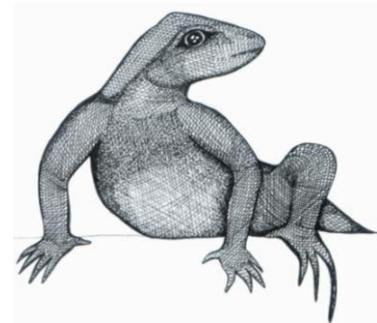
11- Procura investigativa



11- Procura investigativa



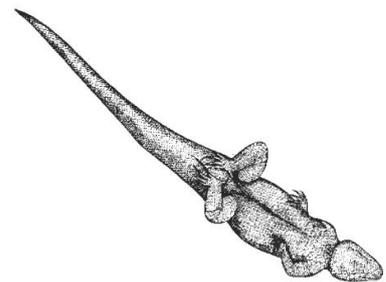
11- Procura investigativa



11- Procura investigativa

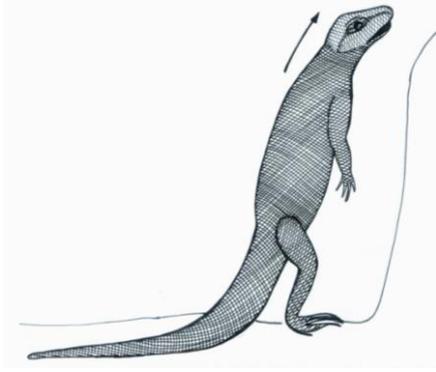


12- Tocar o focinho

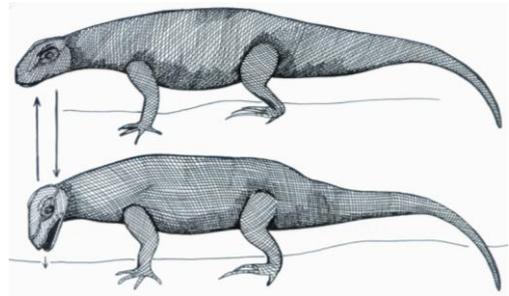


13- Tanatose

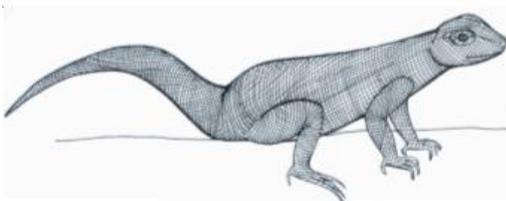
Continuação do desenho 1 Representações dos comportamentos exibidos por indivíduos adultos de *Tropidurus itambere*, em ambiente natural, em uma área de campo rupestre situada no Parque Estadual do Ibitipoca, MG e em ambientes artificiais localizados ao ar livre e em laboratório. Desenhos: Sthefane D`ávila de Oliveira e Paula.



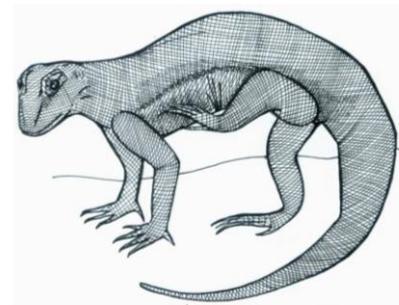
14- Bote sobre a presa



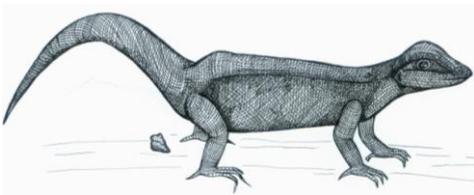
15- Capturar presa no solo



16- Arrastar a cloaca



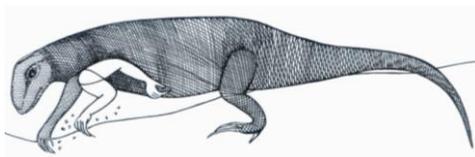
17- Coçar



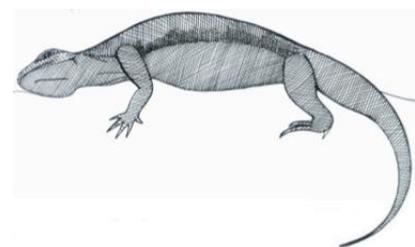
18-Defecar



19 – Dormir

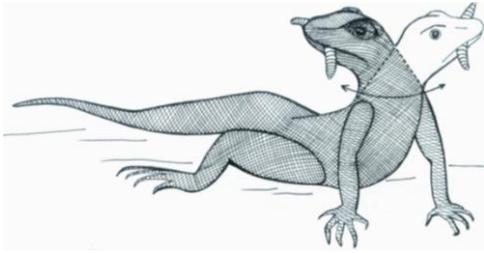


20- Escavar

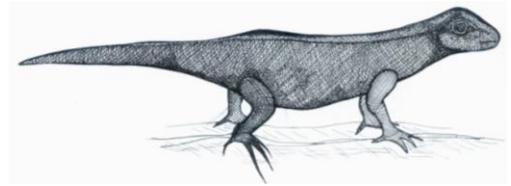


21- Esfregar a mandíbula

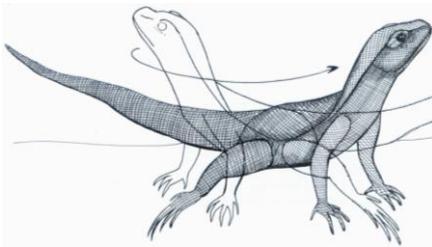
Continuação do desenho 1 Representações dos comportamentos exibidos por indivíduos adultos de *Tropidurus itambere*, em ambiente natural, em uma área de campo rupestre situada no Parque Estadual do Ibitipoca, MG e em ambientes artificiais localizados ao ar livre e em laboratório. Desenhos: Sthefane D'ávila de Oliveira e Paula.



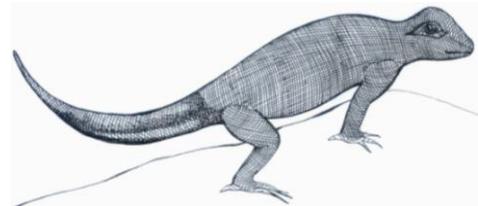
22- Sacudir o alimento



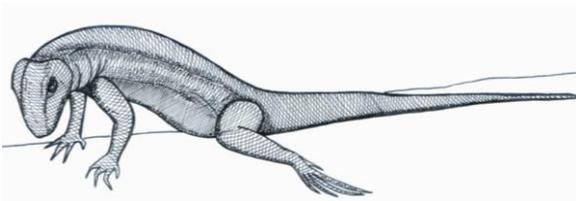
23- Andar ou correr



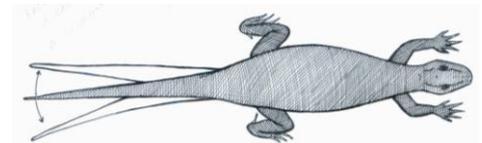
24- Girar o corpo



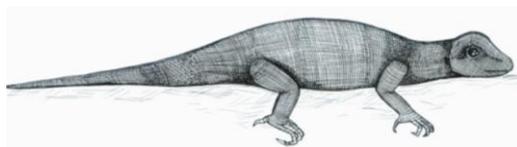
25- Arquear as costas



26- Arquear o pescoço



27- Balançar a cauda

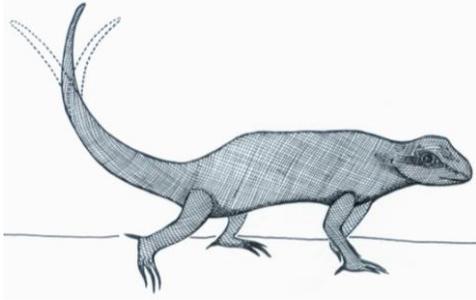


28- Comportamento de submissão

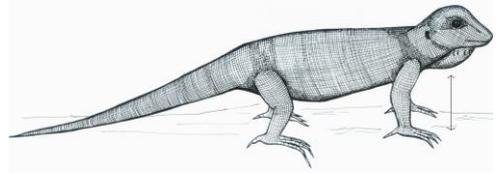


29. Deitar sobre outro lagarto

Continuação do desenho 1 Representações dos comportamentos exibidos por indivíduos adultos de *Tropidurus itambere*, em ambiente natural, em uma área de campo rupestre situada no Parque Estadual do Ibitipoca, MG e em ambientes artificiais localizados ao ar livre e em laboratório. Desenhos: Sthefane D`ávila de Oliveira e Paula.



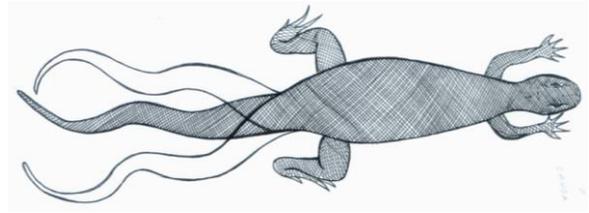
30 - Elevar a cauda



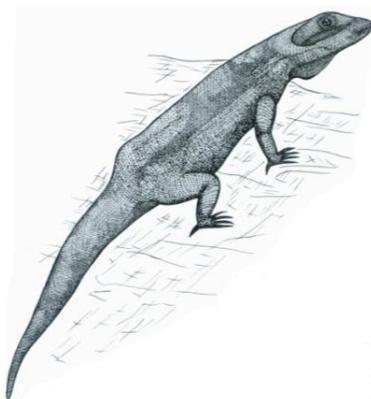
31 - Extensão dos quatro membros



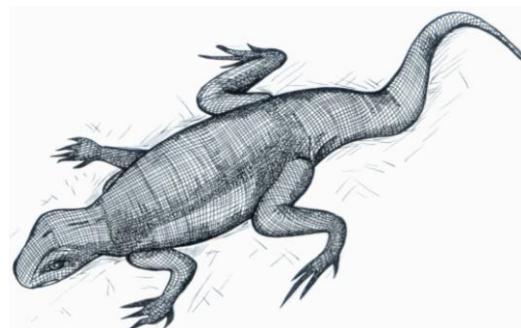
32- Escalar o recinto



33 – Chicotear a cauda

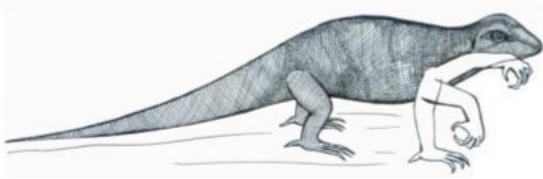


34- Expansão gular

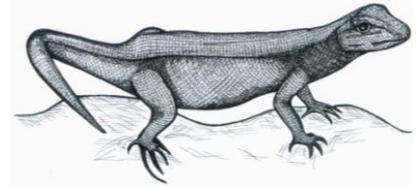


35- Ondulação da cauda

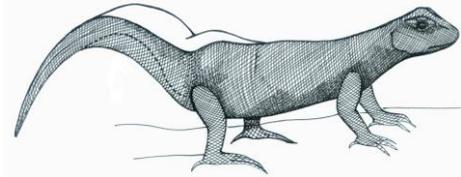
Continuação do desenho 1 Representações dos comportamentos exibidos por indivíduos adultos de *Tropidurus itambere*, em ambiente natural, em uma área de campo rupestre situada no Parque Estadual do Ibitipoca, MG e em ambientes artificiais localizados ao ar livre e em laboratório. Desenhos: Sthefane D`ávila de Oliveira e Paula.



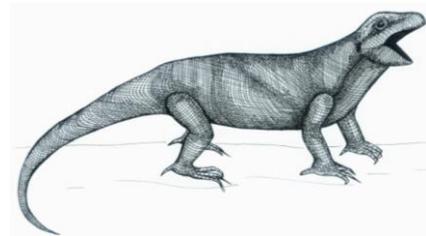
36- Agitar um dos membros anteriores



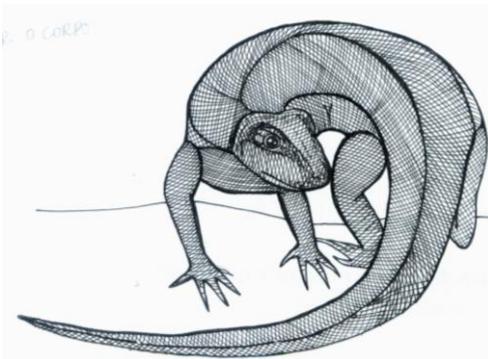
37- Arqueamento da cauda



38 - Balançar o quadril



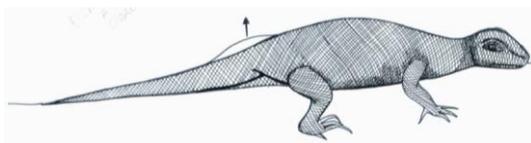
39 - Bocejo



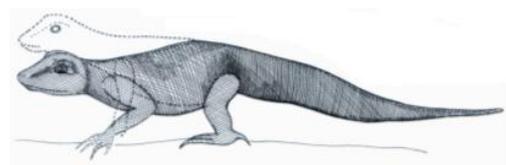
40 - Dobrar o corpo



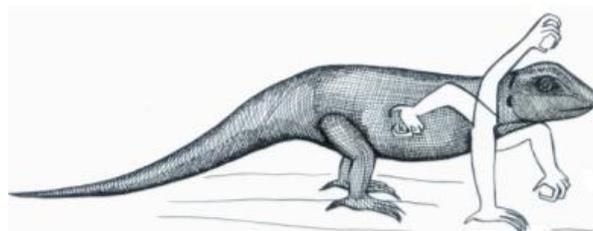
41 - Esfregar a barriga



42 - Elevar a cloaca



43 - Extensão dos membros anteriores



44- Rotação de um dos membros anteriores

Continuação do desenho 1 Representações dos comportamentos exibidos por indivíduos adultos de *Tropidurus itambere*, em ambiente natural, em uma área de campo rupestre situada no Parque Estadual do Ibitipoca, MG e em ambientes artificiais localizados ao ar livre e em laboratório. Desenhos: Sthefane D`ávila de Oliveira e Paula.

DESLOCAMENTO (MOVIMENTAÇÃO)

Nesta categoria estão incluídos os comportamentos utilizados pelos lagartos para se deslocarem curtas ou longas distâncias.

Andar (23): Deslocamento lento e curto para frente, com o corpo elevado em relação ao substrato.

Cabeça para baixo: Os quatro membros são fixados ao substrato e o lagarto se desloca de cabeça para baixo.

Correr (24): Deslocamento rápido para frente, com o corpo elevado em relação ao substrato. O deslocamento pode ser curto ou longo.

Deslocamento lateral: Deslocamento de alguns centímetros para o lado, podendo o corpo estar elevado ou em contato com o substrato.

Deslocamento para trás: Deslocamento de alguns centímetros para trás, podendo o corpo estar elevado ou em contato com o substrato.

Girar o corpo (25): Com a porção frontal do corpo elevada em relação ao substrato, o lagarto gira em volta do próprio eixo, se deslocando alguns centímetros. O giro pode ser ou não completo.

Pular: O lagarto salta em direção ao ar, retirando os quatro membros do substrato.

Rastejar: Deslocamento lento para frente com o corpo em contato com o substrato.

Retornar: O lagarto realiza uma meia volta e passa a se deslocar em sentido contrário.

COMPORTAMENTOS SOCIAIS

São os comportamentos exibidos pelos lagartos apenas na presença de coespecíficos e envolvem comportamentos de submissão, de agressividade, de corte e de cópula.

Afastar: Um lagarto se afasta em resposta à aproximação de outro.

Aproximar: Um lagarto se desloca rapidamente em direção a outro.

Arquear as costas (26): Elevação dorsal das costas, produzindo um efeito de arco. Este comportamento foi exibido por machos e fêmeas agressores durante interações agonísticas intrasexuais e por ambos os sexos durante a corte.

Arquear o pescoço (27): Elevação da porção frontal do corpo pela extensão dos membros anteriores, enquanto o focinho é apontado em direção ao substrato. Este comportamento foi exibido por fêmeas em direção aos machos.

Balançar a cauda (28): Movimentos lentos de um lado para o outro de toda a cauda ou do terço distal da mesma, sendo estes movimentos mais amplos ou mais restritos. A cauda permanece em posição ereta e elevada paralelamente em relação ao substrato, Este comportamento foi exibido por machos submissos devido à aproximação de machos agressores e por fêmeas frente à aproximação de machos.

Bote: Rápido movimento de pulo de um lagarto em direção a outro. Este comportamento foi exibido por machos durante interações agonísticas intrasexuais e durante a corte.

Comportamento de submissão (2): Ação assumida por um macho em resposta a um macho agressor. O lagarto permanece imóvel, com o corpo todo em contato com o substrato. Este comportamento pára a agressão.

Deitar sobre outro lagarto (31): Um lagarto deita sobre outro, de forma que alguma parte de seu corpo permanece em contato com o outro lagarto. Eles podem permanecer por vários minutos nesta posição.

Elevar a cauda (32): Uma fêmea estende os quatro membros e eleva a metade distal da cauda, apontando-a para cima, podendo esta ser movimentada para os lados. Este comportamento foi exibido por fêmeas em direção aos machos durante a corte e esteve associado ao arqueamento das costas.

Extensão dos quatro membros (34): Movimentos rápidos de todo o corpo para cima e para baixo pela flexão e extensão dos quatro membros. Este comportamento foi exibido por machos agressores durante interações agonísticas intrasexuais. .

Lamber outro lagarto: Um lagarto toca a língua em alguma região do corpo de outro lagarto.

Luta: Encontro vigoroso entre dois machos envolvendo contato físico como bote e mordidas direcionadas ao tronco do oponente.

Movimentos pélvicos: Movimentos para frente da região pélvica e da base da cauda pelo macho durante a cópula.

Perseguição: Um lagarto persegue rapidamente outro que foge.

Tocar outro lagarto: Com alguma parte do corpo, um lagarto toca alguma região do corpo de outro lagarto.

COMPORTAMENTOS DE ESCAPE

São os comportamentos não naturais realizados pelos lagartos na tentativa de fugirem do recinto e do aquário.

Escalar o recinto (37): Um lagarto tenta escalar as paredes dos recintos. Diversas vezes foi observado um lagarto subindo sobre outro para tentar escalar as paredes.

Pular na parede do recinto: Um lagarto, distante das paredes do recinto, corre em direção às paredes dos recintos e pula contra elas.

COMPORTAMENTOS COM MAIS DE UMA FUNÇÃO

São os comportamentos que foram exibidos tanto durante as interações sociais quanto durante o manuseio.

Chicotear a cauda (38): A cauda do lagarto sofre ondulações enquanto é movimentada de um lado para o outro, ocorrendo em duas intensidades: na intensidade mais lenta o lagarto ondula apenas a porção distal da cauda de um lado para o outro e em uma maior intensidade o indivíduo movimenta toda a cauda de um lado para o outro quase tocando a mesma nas laterais do corpo. A cauda pode estar levemente elevada e arqueada para um dos lados. Este comportamento foi exibido por machos e fêmeas na presença de coespecíficos e durante o manuseio, sendo que no contexto social parece ter função de submissão e de agressividade.

Expansão gular (39): O lagarto se direciona para outro indivíduo e expande a região gular e também realiza este comportamento durante o manuseio. No contexto social este comportamento foi exibido por ambos os sexos durante interações agonísticas intrasexuais e durante a corte.

Fugir: Um lagarto foge rapidamente de outro que o persegue ou foge para dentro de um refúgio com a aproximação do observador.

Morder: O lagarto morde alguma região do corpo de outro indivíduo ou o observador durante o manuseio. Este comportamento foi observado apenas por machos sendo que no contexto social, durante as interações agonísticas, as mordidas foram desferidas no flanco do oponente, e durante a corte, desferidas no pescoço da fêmea.

Ondulação da cauda (41): Movimentos sinusoidais de toda a cauda ou apenas do terço distal da mesma. A cauda não se movimenta para os lados e pode estar ou não paralelamente elevada em relação ao substrato. Foi observada, no contexto social, em machos submissos e em fêmeas devido à aproximação de machos, e no contexto defensivo foi exibida por ambos os sexos.

Tentar morder: O lagarto tenta morder, sem sucesso, alguma região do corpo de outro indivíduo ou o observador durante o manuseio. Este comportamento foi observado apenas por

machos no contexto social, sendo que durante as interações agonísticas as mordidas foram direcionadas ao flanco do oponente, e durante a corte, direcionadas ao pescoço da fêmea. No contexto defensivo este comportamento foi exibido por ambos os sexos.

OUTROS COMPORTAMENTOS

Nesta categoria estão incluídos os comportamentos cuja função não foi identificada.

Agitar um dos membros anteriores (42): Movimentos rápidos para cima e para baixo de um dos membros anteriores.

Arqueamento da cauda (43): A cauda, em uma posição de arco, é elevada em relação ao substrato para um dos lados.

Balançar o quadril: Movimentos rápidos da região posterior do corpo para um lado e para o outro durante defecação.

Bater a cloaca (44): A região cloacal bate várias vezes seguidas contra o substrato, através de movimentos para cima e para baixo.

Bocejo (45): Uma ampla e rápida abertura das mandíbulas.

Dobrar o corpo (46): O corpo é curvado lateralmente e o focinho toca a parte posterior do corpo.

Esfregar a barriga (47): A região gular e a barriga são raspadas contra o substrato.

Tremer o corpo: Movimentos extremamente rápidos de todo o corpo de um lado para o outro, formando um “S” com o corpo.

Elevação dos membros anteriores (48): Os dois membros anteriores são rapidamente elevados do substrato, ao mesmo tempo.

Elevar cloaca (49): A região cloacal é rapidamente elevada do substrato.

Extensão dos membros anteriores (50): Movimentos rápidos da porção anterior do corpo, para cima e para baixo, pela flexão e extensão dos membros anteriores.

Friccionar a cloaca: Fricção da região da cloaca contra o substrato através de movimentos para frente e para trás.

Movimentos verticais do corpo: Movimentos rápidos de todo o corpo para cima e para baixo.

Rotação de um dos membros anteriores (51): Um dos membros anteriores é elevado do substrato e movimentado para trás e depois para cima e então é movimentado para frente e depois para baixo para uma posição de descanso.

O valor da cobertura amostral (θ) calculado foi igual a 0,91. Como o estudo é considerado completo quando θ varia de 0,90 a 0,99 de acordo com FANGEN and GOLDMAN (1977) e LEHNER (1996), a descrição do repertório comportamental de *T. itambere* apresentada neste estudo pode ser considerada completa. Apenas fêmeas exibiram os comportamentos de curvar o corpo, girar um dos membros anteriores, elevar os membros anteriores, agitar um dos membros anteriores, arquear o pescoço e elevar a cauda. Os comportamentos de morder, tentar morder, bater a cloaca, friccionar a cloaca, lutar, bote, movimentos pélvicos, extensão dos quatro membros, comportamento de submissão e arquear a cauda foram exibidos apenas por machos. A seguir, os comportamentos serão discutidos dentro de suas respectivas categorias comportamentais.

COMPORTAMENTOS DE TERMORREGULAÇÃO

Os lagartos utilizaram a radiação solar direta e o calor do substrato para se aquecerem durante a termorregulação, sendo que este último comportamento foi exibido ao final da tarde, quando o sol já havia se colocado. Como já não havia mais radiação solar e as pedras permaneciam quentes, os lagartos se achatavam sobre as mesmas para receberem o calor das rochas por condução. A heliotermia e a tigmotermia foram relatadas para *T. itambere* por VAN SLUYS (1992) em Valinhos, São Paulo, sendo que, assim como no Parque Estadual do Ibitipoca, a tigmotermia ocorreu ao final da tarde.

Em dias de temperaturas muito elevadas, foram observados indivíduos utilizando mais de um mecanismo termorregulatório simultaneamente como, por exemplo, lagartos que se deslocavam para áreas sombreadas e termorregulavam de boca aberta para perderem calor por evaporação pulmonar. Este comportamento de termorregular com a boca aberta foi relatado também para *Amphibolurus barbatus* (Agamidae) por BRATTSTROM (1971). Os lagartos também elevaram seus dedos em relação ao substrato como observado por CARPENTER (1961) para *Amphibolurus barbatus*, por BRATTSTROM (1971), por CARPENTER (1977) para uma espécie de *Tropidurus* e para *Sceloporus cyanogenys* (Iguanidae) por GREENBERG (1977) quando as temperaturas do substrato estavam extremamente altas. De acordo com CARPENTER (1961) este comportamento tem função termorregulatória porque remove a interface entre a vascularização dos dedos e o substrato quente ou porque troca o contato vascular por um contato ventral presumivelmente menos condutivo.

Os indivíduos utilizaram as rochas como principais sítios de termorregulação, mas alguns indivíduos também foram vistos sobre cupinzeiros abandonados como observado por

VAN SLUYS (1992) para outra população de *T. itambere*. Os animais modificaram sua postura corporal se orientando perpendicular ou paralelamente aos raios solares, alternaram entre áreas ensolaradas e sombreadas e aumentaram ou diminuíram a superfície de contato do corpo em relação ao substrato. Estes mecanismos comportamentais são similares àqueles utilizados por *T. itambere* na região de Valinhos (VAN SLUYS, 1992), por *Amphibolurus barbatus* (BRATTSTROM, 1971), por *Tropidurus oreadicus* (ROCHA e BERGALLO, 1990) e por *Tropidurus torquatus* (KIEFER et al., 2007). Os lagartos apresentaram uma variação da coloração da pele, estando escuros na parte da manhã e tornando-se claros quando aquecidos. Mudanças da coloração da pele devido à temperatura em lagartos também foram observadas por MAYHEW (1963) para *Amphibolurus pictus* e por BRATTSTROM (1971) para *Amphibolurus barbatus*.

COMPORTAMENTOS EXPLORATÓRIOS (INVESTIGATIVOS)

Os lagartos mostraram-se atentos aos estímulos produzidos à sua volta, movimentando a cabeça em várias direções à procura dos distúrbios provocados por outros animais como aves e presas (insetos) e por pessoas. Também utilizaram a quimiorrecepção lambendo o substrato, lambendo outros indivíduos e colocando a língua para fora e para dentro da boca como observado para *Sceloporus cyanogenys* por GREENBERG (1977), para *Eumeces inexpectatus* (Scincidae) por PERRIL (1980), para *Lampropholis guichenoti* (Scincidae) por TORR and SHINE (1994), para *Liolaemus lemniscatus* (Liolaemidae) por LABRA et al. (2001, 2007) e para *Carlia jarnoldae* (Scincidae) por LANGKILDE et al. (2003).

Os lagartos foram observados diversas vezes lambendo o substrato (N = 534) e juvenis também exibiram este comportamento durante as coletas de campo. O comportamento de colocar a língua para fora é uma medida de discriminação química (COOPER, 1998) e permite uma experimentação química tanto do substrato quanto do ar via órgão vomeronasal (COOPER, 1996).

A movimentação vertical da cabeça (head bob) foi o comportamento mais freqüente exibido por machos e fêmeas de *T. itambere* (Gráfico 1) e foi observado em juvenis durante as coletas de campo. O comportamento foi observado em todas as situações: durante a corte, durante interações agonísticas, durante a aproximação do observador para captura, durante o forrageio e a alimentação e quando os lagartos estavam sozinhos nos recintos. Head bob foi exibido em várias amplitudes e freqüências, todavia, nós não realizamos um estudo para analisar os diferentes contextos em que estes diversos tipos de head bobs foram exibidos.

TOKARZ (1985), estudando *Anolis sagrei*, verificou que machos maiores exibem um maior número de head bob. Para *T. itambere*, não houve correlação entre o comprimento rostro-cloacal (CRC) dos indivíduos e o número de head bobs exibidos (r_s : -0.01; $p = 0.96$; $n = 65$). O número de *head bobs* exibidos não diferiu significativamente entre as observações solitárias e as observações sociais realizadas em recinto, para ambos os sexos ($H_{\text{males}} = 0.18$; $df = 3$; $p = 0.91$; $n = 18$; $H_{\text{females}} = 0.54$; $df = 3$; $p = 0.76$; $n = 9$). O *head bob* foi comumente exibido após os indivíduos se locomoverem e, portanto, parece ter uma função visual, possivelmente ajustando e aumentando a percepção do fundo do campo visual como sugerido por TORR AND SHINE (1994) para *Lampropholis guichenoti*. Uma seqüência comportamental extremamente comum observada foi: deslocar uma curta distância - lamber o substrato - exibir movimentos verticais da cabeça.

Nós encontramos uma correlação significativa entre o número de *head bobs* e o número de vezes que os lagartos lamberam o substrato (r_s : 0.76; $p > 0.000$; $n = 65$). Estes tipo de relação já foi relatado para *Gallotia galloti galloti* (Lacertidae) por MOLINA-BORJA et al. (1998), para *Amphibolurus muricatus* (Agamidae) por ORD et al. (2002) e para *Liolaemus lemniscatus* (Liolaemidae) por LABRA et al. (2007). Com base nas observações e nas relações entre o número de *head bobs* e o número de vezes em que os lagartos lamberam o substrato, pode-se sugerir que para *T. itambere*, estes comportamentos podem atuar juntos como comportamentos investigativos, visual e químico, de um território.

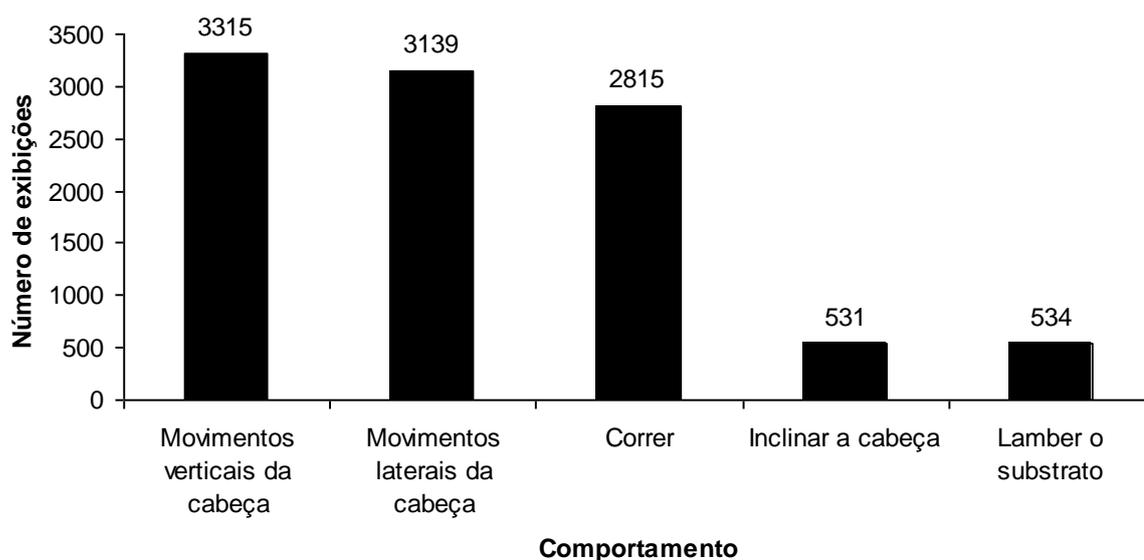


Gráfico 1 Comportamentos mais frequentemente exibidos por machos e fêmeas adultos de *Tropidurus itambere*, *in situ* e *ex situ*, em uma área de campo rupestre situada no Parque Estadual do Ibitipoca, Minas Gerais, em recinto localizado ao ar livre na Universidade Federal de Juiz de Fora e em aquário no laboratório.

Apesar de não ter havido diferenças entre o número de head bobs exibidos durante as observações solitárias e as observações sociais, em recinto, é importante ressaltar que os indivíduos aumentavam a frequência deste comportamento quando se aproximavam uns dos outros, durante as observações sociais, e que os lagartos muitas vezes responderam com *head bobs* ao *head bob* e a outros comportamentos que foram exibidos por outros lagartos. Portanto, a hipótese de que este comportamento tenha alguma importância social para *T. itambere* não deve ser descartada e precisa ser investigada.

O *head bob* foi descrito para uma variedade de espécies de lagartos (ver, BRATTSTROM, 1971; CARPENTER, 1977; GREENBERG, 1977; HURD, 2004; JENNINGS and THOMPSON, 1999; LABRA et al., 2007; LANGKILDE et al., 2003; PANDAV et al., 2007; RADDER et al., 2006; TORR and SHINE, 1994; WHITTIER and MARTIN, 1992), apresentando diferentes funções. Dentre os tropidurídeos, o *head bob* foi observado em *T. etheridgei* por Àvila e Cunha-Avellar (2006) durante o comportamento de corte e, de acordo com Kohlsdorf et al. (2006), machos de *T. torquatus*, que defendem territórios de baixa qualidade, realizam mais exhibições com a cabeça do que os machos donos de territórios de alta qualidade, pois aqueles estão mais expostos a machos intrusos e, por isso, necessitam de maior sinalização.

COMPORTAMENTOS DEFENSIVOS

Os indivíduos de *T. itambere* do Parque Estadual do Ibitipoca usaram a cripticidade como mecanismo primário de defesa (Fotografia 3) como observado também por ROCHA (1993), COOPER (1994), GALDINO et al. (2006) e MACHADO et al. (2007) para outros lagartos forrageadores de espreita. De fato, o padrão de coloração de *T. itambere*, ao menos para os olhos humanos, o torna críptico contra o substrato.

Presas de ambientes abertos são mais susceptíveis a predação, pois ficam expostas a predadores visualmente orientados (SCHOENER e SCHOENER, 1980). A área estudada constitui um ambiente tipicamente aberto e, assim, é esperado que os indivíduos de *T. itambere* tenham grandes chances de serem encontrados por predadores conforme observaram GALDINO et al. (2006) para *Eurolophosaurus nanuzae* na Serra do Cipó, Minas Gerais. Desta forma, sugere-se que a cripticidade, associada a períodos de imobilidade, seja uma importante tática de evitação de predadores para estes lagartos do Parque Estadual do Ibitipoca.



Fotografia 3 Detalhe do padrão críptico do lagarto *Tropidurus itambere* sobre um substrato rochoso em uma área de campo rupestre situada no Parque Estadual do Ibitipoca, Minas Gerais. Fonte: Juliana Vaz e Nunes.

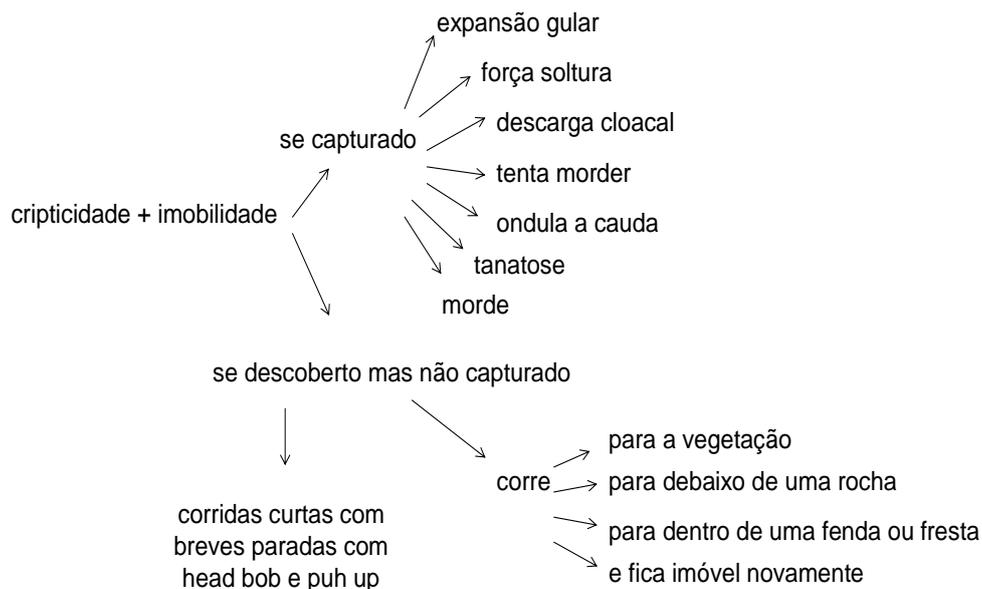
Quando descoberto, o lagarto fugiu, se escondendo na vegetação, sob rocha ou dentro de uma fenda ou fresta de rocha, realizou diversas corridas curtas alternadas, com breves paradas, durante as quais exibiu movimentos verticais da cabeça ou eles correram certa distância, pararam e permaneceram imóveis novamente. Durante o manuseio, os indivíduos exibiram diversos mecanismos defensivos para não serem vistos ou para fugirem ou se libertarem das mãos do pesquisador: expansão gular, forçar soltura, descarga cloacal, tentar morder (o lagarto mantém a boca aberta e tenta morder), movimentar a cauda, tanatose and morder. Todos os indivíduos exibiram expansão gular e somente os machos morderam o pesquisador (Fluxograma 1 e Tabela 1). Os lagartos não exibiram autotomia caudal durante o manuseio, contudo, 13.7% dos lagartos mostraram caudas autotomizadas ou regeneradas. As fêmeas apresentaram maior frequência de caudas autotomizadas ou regeneradas (20. 8%; N = 10) do que os machos (7. 7%; N = 3), porém, esta diferença não foi estatisticamente significativa ($X^2 = 2.9$; GL = 1; $p = 0.09$; N = 87). Dois jovens (9.1%) apresentaram caudas autotomizadas. Não houve diferença significativa entre o número de adultos e juvenis com caudas autotomizadas ou regeneradas ($X^2 = 0.5$; GL = 1; $p = 0.47$; N = 109).

A tanatose é um comportamento muito freqüente entre os lagartos e é considerado um caráter primitivo para os tropidurídeos (BERTOLUCI et al., 2006). BERTOLUCI et al. (2006) descreveram tal comportamento para *Tropidurus cocorobensis*, *T. hispidus*, *T. itambere*, *T. torquatus*, *Eurolophosaurus amathites*, *Plica plica*, *P. umbra*, *Strobilurus torquatus* e *Uranoscodon superciliosum* em várias localidades e MACHADO et al. (2007) registraram este comportamento para *T. Montanus* na Serra do Cipó, Minas Gerais.

Os comportamentos de ondular e chicotear a cauda foram exibidos pelos lagartos durante o manuseio sempre antecedendo o comportamento de forçar soltura. Este mecanismo

de movimentar a cauda durante o manuseio também foi descrito para *T. montanus* por MACHADO et al. (2007) e para *Liolaemus lutzae* por ROCHA (1993). Segundo VITT (1983) e ROCHA (1993) este comportamento funciona como um mecanismo de distração para desviar a atenção dos predadores para a cauda e impedi-los de atacar partes vitais do corpo, já que a cauda é uma porção do corpo facilmente autotomizada. De acordo com VITT (1983), lagartos crípticos forrageadores de espreita usualmente são detectados por predadores a uma curta distância e a movimentação da cauda pode distrair o predador permitindo o escape locomotor ou a autotomia. O fato de *T. itambere* exibir este mecanismo antecedendo o comportamento de forçar soltura indica que os indivíduos utilizam esta tática para distrair o predador e fugir em seguida.

Na maioria das vezes, os lagartos utilizaram mais de um mecanismo defensivo durante o manuseio. Esta estratégia também foi utilizada por *Liolaemus lutzae* e aumenta as chances dos indivíduos escaparem (ROCHA, 1993). Os comportamentos defensivos exibidos por *T. itambere* durante o manuseio foram similares àqueles observados por MACHADO et al. (2007) para *T. montanus* na Serra do Cipó, com exceção do comportamento de inflar o corpo, o qual não foi observado em *T. itambere*. O grande número de comportamentos defensivos utilizados por *T. itambere* no Parque Estadual do Ibitipoca indica que esta espécie desenvolveu uma variedade de mecanismos para evitar ou escapar da predação em ambientes abertos, como verificado também para *Liolaemus lutzae* por ROCHA (1993) em um ambiente de restinga.



Fluxograma 1 Fluxograma representando os mecanismos de defesa exibidos por indivíduos de *Tropidurus itambere* durante aproximação para captura e durante manuseio em uma área de campo rupestre situada no Parque Estadual do Ibitipoca, MG.

Tabela 1 Frequência de comportamentos defensivos exibidos por 88 indivíduos adultos de *Tropidurus itambere* durante manuseio em uma área de campo rupestre situada no Parque Estadual do Ibitipoca, MG.

<i>Comportamentos</i>	<i>Machos (N = 39)</i>	<i>Fêmeas (N = 48)</i>	<i>Juvenis (N = 22)</i>
Expansão gular	100 %	100 %	100 %
Forçar soltura	61,5 %	29,2 %	27,3 %
Descarga cloacal	46,2 %	45,8 %	36,4 %
Tentar morder	28,2 %	12,5 %	13,6 %
Movimentar a cauda	15,8 %	8,3 %	9,1 %
Tanatose	10,2 %	10,4 %	4,5 %
Morder	7,7 %	0 %	0 %

COMPORTAMENTOS DE MANUTENÇÃO

Durante os comportamentos de forrageio e alimentação, os indivíduos permaneceram com a cabeça e a porção anterior do corpo elevadas, em posição de alerta. De acordo com GREENBERG (1977) os lagartos forrageadores de espreita realizam uma vigilância imóvel, porém alerta, do ambiente e a posição de alerta faz com que os joelhos fiquem tencionados próximos do torso permitindo uma rápida resposta aos estímulos. O forrageio consistiu no deslocamento pelo ambiente, com freqüentes pausas, durante as quais os lagartos realizavam movimentos verticais da cabeça e movimentavam a cabeça em várias direções, escaneando e investigando potenciais presas. Quando a presa era localizada no chão, os lagartos se deslocavam rapidamente em direção a ela, capturando-a com as mandíbulas. Quando a presa localizada estava em um local mais alto, como, por exemplo, sobre um arbusto, o indivíduo pulava, dando um bote para capturá-la com as mandíbulas. Foram observados lagartos chacoalhando itens alimentares grandes e/ou duros de um lado para o outro. Segundo GREENBERG (1977) este mecanismo serve para quebrar o alimento em pedaços menores o suficiente para serem engolidos, sugerindo que *T. itambere* também se comporta de forma semelhantes a *Sceloporus cyanogenys* (GREENBERG, 1977).

Quando o alimento já se encontrava dentro da boca, os lagartos realizavam vários movimentos com a mandíbula e com a língua. McDowell (1972) sugeriu que os movimentos da língua facilitam a deglutição por causa da “ação de êmbolo” da extremidade posterior da língua. Os lagartos foram observados diversas vezes raspando um dos lados da boca contra Os lagartos esfregaram suas mandíbulas durante e após a alimentação (N = 15). Este

comportamento de esfregar a mandíbula foi descrito para *Sceloporus cyanogenys* (Phrynosomatidae) por GREENBERG (1977), para *Lampropholis guichenoti* (Scincidae) por TORR and SHINE (1994) e para *Carlia jarnoldae* (Scincidae) por LANGKILDE et al. (2003) e parece ter função de remover restos de comida após alimentação ou partículas de vegetação ou areia que foram apanhadas acidentalmente durante a captura de presas. Em recinto, nós observamos um macho que se alimentou de um pequeno anuro que adentrou no local e, enquanto ele tentava engolir o animal, esfregou a mandíbula algumas vezes contra o substrato, provavelmente para colocar a presa na linha de ação da boca, já que o pequeno anuro era grande em relação ao seu tamanho. O comportamento de escavar também foi exibido poucas vezes, no entanto sugerimos que o mesmo foi utilizado pelos lagartos na procura por alimento, já que, apesar de diversas vezes os lagartos terem sido vistos se alimentando, o alimento não era muito abundante no recinto se comparado com o ambiente natural destes animais.

Os indivíduos exibiram o comportamento de esfregar a mandíbula diversas vezes sem antes terem se alimentado ($N_{\text{observações solitárias}}$: 42; $N_{\text{observações sociais}}$: 33) e algumas vezes a região gular e a barriga tornaram-se visíveis. O lagarto *Carlia jarnoldae*, segundo LANGKILDE et al. (2003), pode exibir uma forma exagerada e ritualizada do comportamento de esfregar a mandíbula, *throat flash*, no qual a região gular se torna visível, e parece ter função social fornecendo informações sobre idade, sexo e dominância, já que machos, fêmeas e jovens desta espécie apresentam diferentes colorações da região gular. Machos e fêmeas da espécie cogenérica *T. torquatus* exibem o ventre para outros indivíduos durante interações sociais sendo que somente machos adultos possuem manchas negras no ventre e estas manchas negras escurecem com a idade e se tornam completamente negras nos indivíduos mais velhos, então este comportamento aparentemente ajuda na identificação sexual e na hierarquia social (PINTO, 1999).

Apesar de *T. itambere* apresentar o mesmo padrão de coloração ventral de *T. torquatus* (RODRIGUES, 1987), não houve evidências de que este ato tenha função social para esta espécie já que este comportamento foi mais frequente quando os indivíduos estavam solitários e, quando exibido durante as interações sociais, não foi direcionado aos coespecíficos. Torna-se interessante investigar se o comportamento de esfregar a mandíbula em *T. itambere* possui algum tipo de função química como foi sugerido por MASON (1992) para *Sauromalus obesus*. Como foi sugerido por BERRY (1974) para *Sauromalus obesus* (Iguanidae). Machos e fêmeas desta espécie frequentemente esfregam as suas mandíbulas em

locais do substrato depositando sinais químicos e os coespecíficos respondem a estes locais com exibições comportamentais.

O comportamento de defecação ocorreu diversas vezes, sendo que durante o ato foi observado algumas vezes o comportamento de chacoalhar a cloaca o que, provavelmente, facilita a defecação. Após o ato, muitas vezes os indivíduos arrastaram a região da cloaca no substrato, movimentando-se para frente, podendo ter função de limpeza. De acordo com GREENBERG (1977) este comportamento pode implicar na deposição de sinais químicos de importância social, como sugerido também para *Liolaemus bellii* por LABRA et al. (2001).

Esfregar a cloaca em *Heloderma suspectum cinctum* (Helodermatidae) libera sinais químicos que ajudam no estabelecimento de hierarquias sociais em áreas comuns (BECK, 1990). Machos de *Phrynosoma platyrhinos* e *P. coronatum* (Phrynosomatidae) esfregam suas regiões cloacais para marcarem locais (TOLLESTRUP, 1981) e machos de Ameiva *quadrilineata* (Teiidae) (HIRTH, 1963) e de *Sceloporus cyanogenys* (GREENBERG, 1977) aproximam-se de fêmeas durante a estação reprodutiva arrastando a região cloacal no substrato. De acordo com WERNER (1978) machos de *Tropidurus delaloni* são estimulados durante a corte por sinais químicos derivados da cloaca. No entanto, para *T. itambere*, esta função química não ficou evidente.

COMPORTAMENTOS SOCIAIS

Os indivíduos exibiram diversos comportamentos sociais envolvendo interações agressivas e de corte (Tabela 2). Os lagartos apresentaram um complexo sistema de comunicação, utilizando diversos sinais visuais para se comunicar com possíveis parceiros sexuais e oponentes (ver NUNES et al., 2008). Foram observadas interações agonísticas, tanto entre machos quanto entre fêmeas, durante as quais os indivíduos agressivos afugentaram outros indivíduos de suas proximidades. De acordo com STAMPS (1977) e FITCH (1981), machos e fêmeas da família Tropiduridae geralmente defendem seus territórios ou suas áreas de vida. VAN SLUYS (1997) verificou que a sobreposição intrasexual entre as áreas de vida em *T. itambere* é baixa e sugeriu que ambos os sexos são territoriais. No entanto, descrições de comportamentos agressivos ainda não haviam sido relatadas para a espécie.

Os comportamentos agressivos observados neste estudo envolveram perseguições, fugas, mordidas, luta e exibições como expansão gular, extensão dos quatro membros e arqueamento das costas. Interações agonísticas envolvendo fuga, perseguição, mordida e expansão gular são muito comuns entre os lagartos (ver, CARPENTER, 1977;

GREENBERG, 1977; JENNINGS and THOMPSON, 1999; LABRA et al., 2007; LANGKILDE et al., 2003; PERRIL, 1980; PINTO et al., 2005; RADDER et al., 2006; TORR and SHINE, 1994; 1980; WHITTIER and MARTIN, 1992). Em *T. itambere* a extensão dos quatro membros parece ter função agressiva de ameaça, tendo sido exibida apenas por machos agressores durante interações agonísticas como observado também para *Anolis carolinensis* por GREENBERG (2003), onde a extensão dos quatro membros tem função na defesa de território e durante combates físicos.

Tabela 2 Frequência (n°) de exibições dos comportamentos sociais, *in situ* e *ex situ*, realizada por machos e fêmeas de *Tropidurus itambere*, na presença de machos ou fêmeas coespecíficos e suas prováveis funções, em uma área de campo rupestre situada no Parque Estadual do Ibitipoca, Minas Gerais, em recinto localizado ao ar livre na Universidade Federal de Juiz de Fora e em aquário no laboratório.

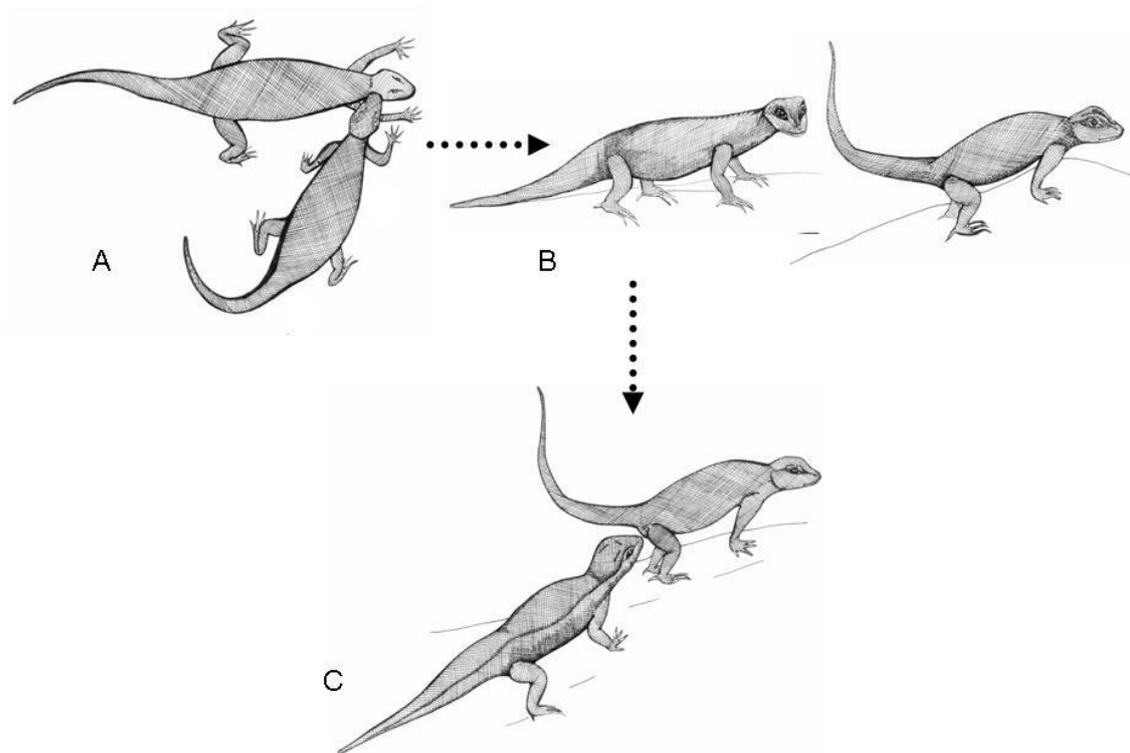
<i>Comportamento</i>	<i>N° de vezes que foram exibidos por machos</i>		<i>N° de vezes que foram exibidos por fêmeas</i>		<i>Provável função</i>
	Na	Na	Na	Na	
	presença de machos	presença de fêmeas	presença de machos	presença de fêmeas	
Arquear as costas	3	3	9	1	Agressividade Corte
Arquear o pescoço	-	-	3	-	Corte
Balançar a cauda	3	-	2	1	Submissão
Bote	5	5	-	-	Agressividade Corte
Chicotear a cauda	1	2	12	3	Agressividade Submissão
Comportamento de submissão	4	-	-	-	Submissão
Elevar a cauda	-	-	15	-	Corte/rejeição
Expansão gular	14	6	6	1	Agressividade Corte
Extensão dos quatro membros	9	-	-	-	Agressividade
Fuga	7	-	3	1	
Luta	2	-	-	-	Agressividade Corte
Morder	5	4	32	3	Submissão ou Agitação
Ondulação da cauda	4	-	-	-	Agressividade
Perseguição	7	3	-	1	Agressividade Corte
Tentar morder	4	5	-	-	Agressividade Corte

O comportamento de arquear as costas também parece ter importância durante as interações agonísticas na população estudada. Esta exibição causou uma evidente mudança na aparência do indivíduo que o realizou, aumentando seu tamanho aparente e, portanto, pode funcionar como uma forma do indivíduo parecer maior para seus oponentes. Este comportamento também foi descrito para *Ctenotus fallens* por JENNINGS and THOMPSON (1999) e para *Liolaemus lemniscatus* por LABRA et al. (2007) durante interações agonísticas entre machos. Esta exibição também foi observada durante a corte em *T. itambere*, tendo sido efetuada por ambos os sexos e, portanto, parece ter função também durante o cortejo como uma forma do indivíduo parecer maior para prováveis parceiros sexuais. Este comportamento foi registrado no mesmo contexto para *Psammophilus dorsalis* (RADDER et al., 2006) no qual machos o exibiram na presença de fêmeas e para uma fêmea de *T. etheridge* (ÀVILA e CUNHA-AVELLAR 2006) durante a corte.

O comportamento de corte, o qual ainda não havia sido descrito para a espécie, foi observado em campo no mês de agosto (Desenho 2). A fêmea estava sobre uma rocha com os quatro membros estendidos, as costas arqueadas e a cauda elevada quando o macho avançou sobre ela e mordeu seu pescoço (Desenho 2A). A fêmea afastou-se do macho e, então, ambos expandiram a região gular enquanto exibiam movimentos verticais da cabeça. Em seguida, a fêmea novamente arqueou as costas e direcionou sua cauda elevada para o macho (Desenho 2B), enquanto este exibia movimentos verticais da cabeça com a região gular expandida. Os lagartos permaneceram assim por vários segundos até que o macho se aproximou da fêmea e tocou próximo à sua região cloacal, algumas vezes seguidas, com o focinho (Desenho 2C). Após este ato os dois arquearam as costas e expandiram suas regiões gulares enquanto a fêmea permanecia com a cauda elevada. O macho atacou novamente a fêmea tentando morder seu pescoço por mais duas vezes e então a fêmea afastou-se novamente. Não foi observada a cópula após esta interação.

Os aspectos comportamentais da corte descrita para *T. itambere* são similares àqueles descritos para outras espécies do gênero (ÀVILA and CUNHA-AVELLAR, 2006; CARPENTER, 1977;). O comportamento de elevar a cauda tem sido considerado como tendo um papel importante durante a corte e como uma postura típica de rejeição das fêmeas (CARPENTER, 1977; MARTINS, 1991, 1993). Este comportamento foi observado para uma fêmea de *T. etheridgei* durante a corte por ÀVILA e CUNHA-AVELLAR (2006), sendo que após a interação os autores não observaram a cópula. Em outubro de 2006, no Parque Ecológico Municipal Chico Mendes, Rio de Janeiro, foi observada uma fêmea de *T. torquatus*

elevando a cauda para um macho que se aproximava e após esta exibição o macho afastou-se da fêmea (OBS. PES.).



Desenho 2 Comportamento de corte de *Tropidurus itambere* observado em agosto de 2007, sobre rocha, em uma área de campo rupestre situada no Parque Estadual do Ibitipoca, MG. (A) Macho morde o pescoço da fêmea; (B) Fêmea se afasta e, com a aproximação do macho, eleva a cauda e arqueia as costas, estando com o corpo erguido pela extensão dos quatro membros; (C) Macho se aproxima da fêmea e a toca, com o focinho, próximo à sua região cloacal. Desenhos: Sthefane D`ávila de Oliveira e Paula.

O fato do comportamento de elevar a cauda ter sido exibido apenas por fêmeas de *T. itambere* nos meses de agosto, novembro e dezembro, os quais correspondem a meses de período reprodutivo da espécie segundo VAN SLUYS (1993) e de a cópula não ter sido observada após as fêmeas realizarem este comportamento, reforça a hipótese de que a elevação da cauda tem papel de rejeição do macho por parte da fêmea. A cópula foi observada apenas uma vez durante o mês de agosto, mas, quando o casal foi encontrado, o macho já estava sobre a fêmea de forma que não foi possível observar os comportamentos anteriores ao ato. Este comportamento esteve associado ao arqueamento das costas o que, em conjunto,

poderia potencializar a exibição de rejeição, pois o arqueamento provoca uma evidente mudança na aparência da fêmea, aumentando seu tamanho aparente.

O comportamento de ondular a cauda em *T. itambere* no contexto social foi exibido por machos e fêmeas devido à aproximação ou movimentação de indivíduos maiores e dominantes. Muitas vezes os lagartos direcionavam a cauda antes de iniciarem este comportamento, mas, outras vezes, o indivíduo ondulava a cauda ao menor movimento do lagarto dominante, sem direcioná-la para o mesmo. Este comportamento pode significar submissão ou simplesmente um sinal de agitação sem, portanto, apresentar função social específica, já que os indivíduos dominantes não exibiram nenhum tipo de resposta comportamental e os indivíduos que exibiram este comportamento nem sempre direcionavam a cauda. LANGKILDE et al. (2003) registraram este comportamento para machos de *Carlia jarnoldae*, no entanto, não sugeriram uma função para tal.

O comportamento de arquear o pescoço foi exibido apenas por fêmeas na presença de machos nos meses de novembro e dezembro, os quais correspondem a meses reprodutivos da espécie. Este comportamento tem função agressiva durante encontros entre machos de *Lampropholis guichenoti* (TORR and SHINE, 1994) e em *Eumeces inexpectatus* (PERRIL, 1980), sendo que neste último caso, quando este comportamento foi muito intenso, os lagartos também arquearam as costas. Este ato teve função no comportamento de corte e acasalamento em *Anolis carolinensis* (GREENBERG, 2003), tendo sido exibido apenas por fêmeas.

No contexto social, o comportamento de chicotear a cauda foi exibido tanto por machos quanto por fêmeas, na presença de ambos os sexos, e parece ter função de submissão e de agressividade. Indivíduos dominantes foram vistos realizando este comportamento para indivíduos menores pouco antes de tentar mordê-los, e indivíduos menores exibiram este comportamento com a aproximação ou movimentação de indivíduos dominantes. Este comportamento é aparentemente utilizado por *Eumeces inexpectatus* como uma exibição submissa (PERRIL, 1980) e em *Lampropholis guichenoti* foi exibido em uma variedade de contextos e parece ser um sinal de agitação, sem nenhuma função social específica (TORR and SHINE, 1994). Em *Anolis carolinensis* foi exibido em diversas situações, tendo as funções de agressividade, defesa, corte e acasalamento e de manutenção (GREENBERG, 2003) e em *Carlia jarnoldae* foi exibido principalmente por machos residentes (LANGKILDE et al., 2003).

OUTROS COMPORTAMENTOS

Muitos comportamentos comumente descritos para outros lagartos não foram observados neste estudo e muitos comportamentos observados em *T. itambere*, foram exibidos em situações diferentes daquelas descritas para outras espécies. Os comportamentos de girar um dos membros e agitar um dos membros (*submissee wave* e *challenge wave*, respectivamente, BRATTSTROM, 1971) foram observados na ausência de coespecíficos (Tabela 3). De acordo com o autor supracitado, os comportamentos de agitar e girar um dos membros correspondem a exibições de ameaça e submissão, respectivamente. É importante enfatizar que o comportamento de girar um dos membros anteriores em *T. itambere* ocorre rapidamente, enquanto que segundo Brattstrom (1971) e Carpenter et al. (1970) este comportamento em *Amphibolurus* é lento.

O bocejo foi observado tanto nas observações solitárias quanto nas observações sociais em recinto (Tabela 3), sendo que, nestas últimas, o comportamento nem sempre foi direcionado aos coespecíficos, tendo sido observado também em um juvenil solitário durante as observações de campo. Uma ampla abertura de boca, no entanto mantida por algum tempo, foi descrita para outras espécies de lagartos e tem função defensiva, tendo sido exibida por *Sceloporus cyanogenys* (GREENBERG, 1977) e *T. montanus* (MACHADO et al., 2007) durante o manuseio. De acordo com KARDONG (1975) em serpentes o bocejo está relacionado com o processo de ingestão e pode servir para alinhar os ossos maxilares. Os comportamentos de *face off* e *dorsolateral orientation*, muito comuns em outras famílias de lagartos e já descritos para outras espécies de *Tropidurus* por CARPENTER (1977) não foram observados em *T. itambere*.

O push up foi observado em todos os tratamentos em recinto (N = 228) e também por juvenis durante as coletas de campo. Todos os push ups foram exibidos juntamente com head bobs. Em *Anolis carolinensis* (Polychrotidae) (GREENBERG, 2003) a extensão dos membros anteriores tem função agressiva, de corte e acasalamento e de manutenção. Em *Calotes versicolor* (Agamidae) (PANDAV et al., 2007) este comportamento foi observado durante a corte e o acasalamento. A extensão dos membros anteriores associada ao *head bobs* foi o comportamento mais freqüente em *Psammophilus dorsalis* (Agamidae) de acordo com RADDER et al. (2006) e segundo estes autores é improvável que este comportamento carregue alguma informação social importante, já que o comportamento foi observado, também, na ausência de estímulo. O mesmo pode ser considerado para *T. itambere*, o que pode ser reforçado pelo fato deste comportamento ter sido mais freqüente durante as observações solitárias quando comparada com as observações sociais em recinto (N_{observações solitárias}: 154; N_{observações sociais}: 74).

Tabela 3 Frequência (n^o) de exibições dos comportamentos cujas funções não foram identificadas, *in situ* e *ex situ*, realizada por machos e fêmeas de *Tropidurus itambere*, na presença ou ausência de machos e/ou fêmeas coespecíficos, em uma área de campo rupestre situada no Parque Estadual do Ibitipoca, Minas Gerais, em recinto localizado ao ar livre na Universidade Federal de Juiz de Fora e em aquário no laboratório.

<i>Comportamentos</i>	<i>Macho</i>			<i>Fêmea</i>	
	<i>sozinho</i>	<i>Macho</i>	<i>fêmea</i>	<i>sozinha</i>	<i>Macho</i>
Aceno dos membros anteriores	-	-	-	2	2
Agitar um dos membros	16	-	-	14	-
Arqueamento lateral da cauda	2	-	1	1	-
Bocejar	6	11	-	4	7
Chacoalhar o corpo	2	5	-	3	-
Dobrar o corpo	3	-	-	4	-
Elevar cloaca	4	-	-	1	4
Extensão dos membros anteriores	90	22	20	61	35
Friccionar a cloaca	2	-	-	-	-
Movimentos verticais do corpo	9	-	-	12	-
Rotação de um dos membros	-	-	-	6	-
Tocar a cloaca	1	-	-	-	-

Este trabalho é o primeiro a elaborar um etograma para uma espécie de lagarto brasileiro e um dos poucos a enfatizarem aspectos comportamentais de lagartos do gênero *Tropidurus*. Os lagartos deste gênero são diurnos, abundantes e ocupam diferentes tipos de habitats abertos, sugerindo que estes animais possam ser ideais para a investigação de repertórios comportamentais e da evolução da comunicação social em lagartos. Estudos experimentais mais aprofundados devem ser realizados para verificar a importância da quimiorrecepção para estes lagartos e para avaliar se o head bob apresenta alguma importância social, assim como analisar os diferentes contextos em que os diversos tipos de head bobs são exibidos.

4 ECOLOGIA TERMAL E DIMORFISMO SEXUAL DE *Tropidurus itambere* RODRIGUES, 1987 (SQUAMATA: TROPIDURIDAE) EM UMA ÁREA DE CAMPO RUPESTRE NO SUDESTE DO BRASIL

- Ecologia termal

Os lagartos, de forma similar a outros organismos ectotérmicos, utilizam as fontes de calor do ambiente para obter o calor necessário à manutenção de suas funções metabólicas (ROCHA, 1994). As principais fontes de calor normalmente utilizadas são a radiação solar direta e o calor do substrato e do ar (BOGERT, 1949; HUEY and SLATKIN, 1976). Contudo, a importância relativa destas diferentes fontes varia de acordo com a ecologia e a história natural de cada espécie (HUEY and PIANKA, 1983; PIANKA, 1986).

A temperatura corpórea em atividade dos lagartos varia entre as mais altas temperaturas atingidas durante suas atividades diárias, e as temperaturas mais baixas que determinam o término destas atividades e a busca de abrigos. Dentro desta amplitude de temperatura existe uma temperatura corpórea ótima (crítica ou preferida) que caracteriza a temperatura mais adequada e eficiente para as atividades de forrageio, reprodução, comunicação, defesa, escape de predadores e demais interações sociais (BOGERT, 1948; BOGERT, 1959; BRATTSTROM, 1965).

A regulação da temperatura dos lagartos ocorre tanto por meios fisiológicos quanto por meios comportamentais (GOIN et al., 1978). A regulação fisiológica inclui alterações na vasoconstrição, na frequência de batimentos cardíacos e resfriamento por evaporação (BOGERT, 1959; BRATTSTROM, 1965; COWLES, 1958; GONZALEZ and PORCELL, 1986). Comportamentalmente, o controle da temperatura pode ser feito a partir de mudanças de posições e posturas, aumentando ou diminuindo o grau de exposição ao sol, controlando seu deslocamento entre áreas ensolaradas e sombreadas e/ou por regulação dos seus períodos de atividade e aumentando ou diminuindo o grau de achatamento do corpo contra o substrato (COWLES and BOGERT, 1944; PIANKA, 1986; ROCHA, 1988; ROCHA e BERGALLO, 1990).

A termorregulação pode ser afetada pelo tipo de microhabitat utilizado (PIANKA, 1986; ROCHA e VRCIBRADIC, 1996; VAN SLUYS, 1992) e por algumas características do animal como o tamanho do corpo, a pigmentação da pele e o grau de isolamento térmico (BORGET, 1959; CARRASCAL et al., 1992; POUGH, 1983; ROCHA 1994). A temperatura dos lagartos também é influenciada pelo padrão de atividade e pela intensidade de forrageio (ROCHA, 1994).

As espécies de lagartos que iniciam suas atividades mais cedo e permanecem ativas por um período mais extenso, possuem temperatura corpórea mais baixa e variável quando comparadas a espécies simpátricas que iniciam suas atividades mais tarde e permanecem ativas por um período mais curto (PIANKA, 1977; PIANKA et al., 1979). Os lagartos forrageadores de espreita normalmente iniciam suas atividades diárias mais cedo e permanecem ativos por períodos mais longos, uma vez que possuem uma taxa de captura/encontro de presas mais baixa e, conseqüentemente, devem possuir temperaturas corpóreas mais baixas e mais variáveis quando comparadas com os forrageadores ativos (BERGALLO e ROCHA, 1993; COLLI e PAIVA, 1997; PIANKA, 1977; PIANKA et al., 1979;).

A temperatura corpórea dos lagartos também pode variar sazonalmente em função das mudanças climáticas (HUEY and SLATKIN, 1976; ROCHA, 1995). Isto pode ser resultado de alterações na temperatura média ou no grau de nebulosidade do ambiente local e da variação na extensão do fotoperíodo (HUEY, 1982; HUTCHINSON and MANESS, 1979; MAYHEW, 1963; MCGINNIS, 1966; PIANKA, 1971; ROCHA, 1992).

- Dimorfismo sexual

O dimorfismo sexual é um atributo muito comum entre os lagartos, sendo que machos e fêmeas podem diferir em muitas características como coloração, tamanho e forma do corpo (PINTO et al., 2005). Estas diferenças podem ser atribuídas à seleção sexual (PINTO et al., 2005; VITT and COOPER, 1985), à divergência ecológica (PERRY, 1996; VAN SLUYS, 1993a) e à seleção por fecundidade (ANDERSON and VITT, 1990; CAROTHERS, 1984; FITCH, 1981; STAMPS, 1983).

De acordo com a seleção sexual, machos com maior tamanho corpóreo ou de cabeça tem maior acesso às fêmeas, pois tendem a vencer interações agonísticas com outros machos, estabelecer e defender os melhores territórios ou serem escolhidos pelas fêmeas, obtendo, assim, maior sucesso reprodutivo (ANDERSON and VITT, 1990; SHINE, 1989). Segundo SCHOENER (1967) quando recursos tais como alimento e espaço tornam-se limitados, a hipótese de segregação de nichos prediz que a seleção sexual vai ocorrer de forma a promover um uso mais efetivo dos recursos pelos sexos. Já a hipótese da seleção por fecundidade postula que quando a fecundidade da fêmea é diretamente proporcional ao tamanho do seu corpo, a seleção deve favorecer fêmeas maiores (KOZLOWSKI, 1989). De acordo com PINTO et al. (2005), estas hipóteses não são mutuamente exclusivas.

Diferenças sexuais no tamanho do corpo podem ser explicadas devido a diferentes taxas de alocação de energia para crescimento e reprodução entre os sexos, com as fêmeas realizando um maior investimento de energia em relação aos machos na produção da ninhada e, conseqüentemente, dispondo de uma menor quantidade de energia para o crescimento, sendo, portanto, menores que aqueles. (FITCH, 1981; VAN SLUYS, 1998). Machos freqüentemente possuem maiores taxas de crescimento do que as fêmeas, alcançando, conseqüentemente, maiores tamanhos de corpo (STAMPS, 1995; VAN SLUYS, 1998).

Este capítulo teve como objetivo responder as seguintes questões sobre a ecologia termal e o dimorfismo sexual de *Tropidurus itambere* no Parque Estadual do Ibitipoca: I) Qual é a temperatura corpórea média em atividade de *T. itambere* na área estudada? II) Em que extensão as temperaturas ambientais (do ar e do substrato) afetam a temperatura corpórea dos lagartos? III) A temperatura corpórea dos lagartos e as temperaturas ambientais diferem entre as duas estações climáticas? IV) Qual das temperaturas do microhábitat (ar e substrato) constitui a fonte de calor mais importante para a regulação da temperatura corpórea nas diferentes estações climáticas? V) Existem diferenças sexuais e ontogenéticas na temperatura corpórea média em atividade para a espécie? VI) O tamanho ou a massa dos indivíduos afetam sua temperatura corpórea? VII) Quais são os microhábitats utilizados pelos indivíduos como sítios de termorregulação? VIII) Há dimorfismo sexual no tamanho e na forma do corpo e na massa corpórea para a população estudada? IX) Caso haja dimorfismo sexual, qual variável morfométrica explica melhor as diferenças entre os sexos?

4.1 MATERIAL E MÉTODOS

4.1.1 Área de estudo

O presente trabalho foi realizado em uma área de campo rupestre situada no Parque Estadual do Ibitipoca (21°40'- 21°44'S e 43°52'- 43°55'W), localizado nos municípios de Santa Rita do Ibitipoca e Lima Duarte, sudeste do Estado de Minas Gerais, na Zona da Mata Mineira, a cerca de 90 quilômetros de Juiz de Fora. O Parque, cuja área é de 1.488 hectares, situa-se em um dos pontos mais altos da Serra da Mantiqueira, entre o Planalto de Itatiaia e o Planalto de Andrelândia, com altitudes que variam de 1.050 a 1.784 metros (IBITIPOCA ONLINE LTDA, 2006).

Segundo LEMOS e MELO-FRANCO (1976), o Parque apresenta clima tropical de altitude, com temperatura média de 18,9°C e precipitação média anual de 1.395mm. A Serra

do Ibitipoca abriga uma vegetação que destoa do contexto regional, caracteristicamente associada a afloramentos quartzíticos. Seus campos apresentam fisionomia com semelhanças aos campos rupestres da Cadeia do Espinhaço, em Minas Gerais e Bahia, mas sua flora recebe forte influência de elementos de Mata Atlântica (SALIMENA et al., 2006, dados não publicados). A Serra é caracterizada por fortes ventos frios ao longo de todo o ano (OBS. PES.). De acordo com SOUSA (1995, dados não publicados) *T. itambere* do Parque Estadual do Ibitipoca é abundante e exclusiva desta formação, indicando que a espécie está bem adaptada a este tipo de ambiente, tendo sido encontrada em altitudes variadas entre 1.200 e 1.700m.

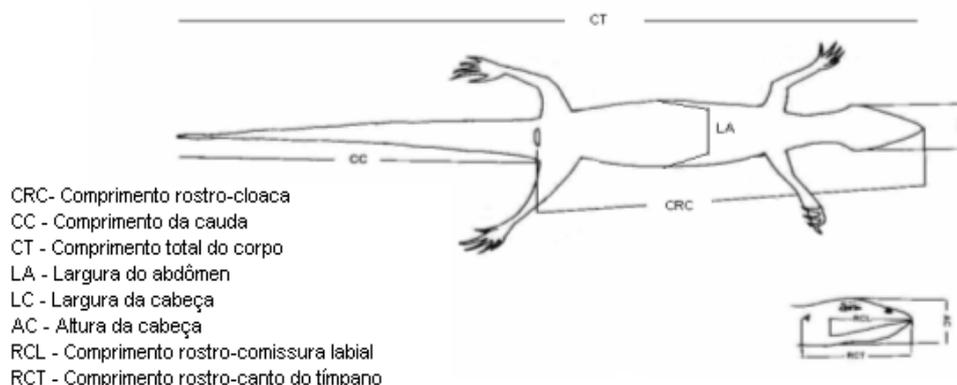
4.1.2 Coleta dos dados

Para o registro dos dados de ecologia termal foram realizadas excursões mensais com duração de três dias, durante parte das estações chuvosa (fevereiro, março, setembro, outubro e novembro de 2007) e seca (abril, maio, junho, julho e agosto 2007), em duas áreas de campo rupestre vizinhas e pré-determinadas que mediam 2115m² e 5080m², totalizando 30 dias de campo. As tomadas das variáveis morfométricas ocorreram nos meses supracitados e também em dezembro de 2006.

Toda a área delimitada foi sistematicamente percorrida por dois observadores juntos, das 9 às 18h, para a captura dos lagartos ativos, os quais foram capturados com laço de nylon e à mão. As capturas em armadilhas adesivas foram efetuadas apenas em dezembro de 2006. No instante da captura foram registrados em caderneta de campo o horário em que os indivíduos foram avistados, o seu comportamento inicial e o substrato onde os mesmos inicialmente se encontravam, a temperatura cloacal dos lagartos, a temperatura do substrato no local em que foram capturados e a temperatura do ar a 1cm acima do solo no mesmo local de captura, com o auxílio de um termômetro cloacal de rápida leitura Schultheis[®] (precisão de 0,2°C). Somente foram consideradas as temperaturas cloacais obtidas em até 30s após o procedimento de captura.

Após tomadas as temperaturas foi realizada a medição da massa corpórea dos lagartos utilizando-se balança Pesola[®] com precisão de 0,25g e das seguintes variáveis morfométricas, com auxílio de paquímetro manual Stainless[®] com precisão de 0,1mm: comprimento rostro-cloacal (CRC), comprimento da cauda (CC), comprimento total do corpo (CT = CRC + CC), altura da cabeça (AC), largura da cabeça (LC), largura do abdômen (LA), comprimento rostro-canto do tímpano (RCT) e comprimento rostro-comissura labial (RCL) (Desenho 3).

Os indivíduos com a cauda quebrada ou regenerada foram excluídos das análises morfométricas.



Desenho 3 Representação das variáveis morfométricas analisadas para indivíduos adultos de *Tropidurus itambere* em uma área de campo rupestre situada no Parque Estadual do Ibitipoca, MG. Adaptado de SOUSA (2000).

Os indivíduos adultos capturados foram sexados avaliando-se a região ventral, sendo que os machos possuem a face ventral das coxas, a aba anal, a base ventral da cauda e a região centro-posterior do ventre negras (RODRIGUES, 1987) e foram categorizados como adultos de acordo com o tamanho mínimo de maturidade estabelecido por VAN SLUYS (1993b), para os machos de 57,3mm de CRC e para as fêmeas de 56,1mm de CRC. Antes da soltura, os lagartos adultos foram marcados com borrachas de silicone usadas como colares conforme, RIBEIRO e SOUSA (2006) e com uma mancha de esmalte para unhas na base da cauda para a identificação e para impedir a recaptura ao longo do ano de estudo. Os juvenis foram marcados apenas com uma mancha de esmalte azul na base da cauda.

4.1.3 Análise dos dados

A temperatura corpórea média em atividade de *T. itambere* foi obtida pela média das temperaturas cloacais registradas para todos os lagartos ativos. De modo semelhante foram estimadas as médias das temperaturas dos microhabitats (\pm SD). Para avaliar em que extensão as temperaturas ambientais afetaram a temperatura corpórea dos lagartos, em cada estação climática, foi realizada uma Análise de Regressão Simples (ZAR, 1999). Em seguida, foi realizada uma Análise de Regressão Múltipla (ZAR, 1999) entre as temperaturas corpóreas e as temperaturas dos microhabitats para avaliar o efeito aditivo dessas variáveis ambientais na temperatura corpórea dos lagartos nas diferentes estações climáticas.

As diferenças sazonais para a temperatura corpórea média dos indivíduos e para as temperaturas dos microhábitats, nas diferentes estações climáticas, foram analisadas através de uma ANOVA (ZAR, 1999). As diferenças sexuais e ontogenéticas da temperatura corpórea, nas diferentes estações climáticas, foram analisadas através de ANOVA para um fator e ANOVA para dois fatores, respectivamente (ZAR, 1999). Para avaliar o efeito do tamanho do corpo (CRC) e da massa corpórea dos lagartos sobre a temperatura corpórea, nas diferentes estações climáticas, foi realizada uma Análise de Regressão Simples (ZAR, 1999). As análises foram separadas nas duas estações climáticas (chuvosa e seca) para minimizar os efeitos da sazonalidade sobre as variáveis estudadas.

As médias das variáveis morfométricas foram determinadas através do cálculo da média aritmética (\pm DP) dos valores registrados para cada sexo. Para verificar as diferenças entre os sexos foi feita uma Análise de Variância para um fator (ZAR, 1999) para todas as variáveis. Quando constatadas diferenças sexuais significativas foi avaliado se essas diferenças permaneciam após retirar o efeito do CRC sobre elas. Para isso foi utilizada uma Análise de Covariância, com o CRC como covariável (ZAR, 1999). Em seguida, foi feita uma Análise Discriminante (ZAR, 1999) para verificar qual variável melhor explica as diferenças entre os sexos.

As análises foram separadas nas duas estações climáticas (chuvosa e seca) para retirar possíveis efeitos da sazonalidade sobre as variáveis estudadas. Todas as análises estatísticas foram conduzidas nos softwares Biostat 4.0 e SPSS 7.0 e o nível de significância (p) adotado para a obtenção dos valores críticos nos testes foi de 5% (0,05).

O presente foi desenvolvido de acordo com os princípios adotados pelo COBEA (Colégio Brasileiro de Experimentação Animal) e aprovado pelo Comitê de Ética na Experimentação Animal da Pró-Reitoria de Pesquisa/UFJF (Protocolo nº 047/2006-CEA), sob a licença do IBAMA (nº da licença 281/06-NUFAS-MG) e autorização do Instituto Estadual de Florestas (autorização de licença nº 0131/06).

4.2 RESULTADOS

- Ecologia termal

Durante o estudo foram capturados 109 lagartos: 47 fêmeas, 40 machos e 22 juvenis. A temperatura corpórea média em atividade de *T. itambere* foi de $32,08 \pm 3,36^{\circ}\text{C}$, com uma amplitude de 20,30 a $37,90^{\circ}\text{C}$. A média da temperatura do substrato foi de $30,05 \pm 4,70^{\circ}\text{C}$, variando de 16,80 a $47,50^{\circ}\text{C}$ e a temperatura do ar a 1cm do substrato foi de $27,03 \pm 4,09^{\circ}\text{C}$,

com amplitude de 17,10 a 38,00°C. Tanto a temperatura corpórea média em atividade dos lagartos quanto as temperaturas do substrato e do ar a 1cm do solo apresentaram variações ao longo dos dez meses de estudo (Tabela 4).

Tabela 4 Média, desvio padrão e amplitude dos valores das temperaturas corpóreas em atividade dos lagartos (Tc), temperaturas do substrato (Ts) e do ar a 1cm do solo (Ta) para *Tropidurus itambere*, de fevereiro a novembro de 2007, em uma área de campo rupestre situada no Parque Estadual do Ibitipoca, MG. N = n° de lagartos capturados por mês.

Meses	Tc (°C)	Ts (°C)	Ta (°C)
Fevereiro (N = 14)	35,2 ± 1,3 (33,6 - 37,8)	33,4 ± 3,1 (28,4 - 40,0)	31,8 ± 3,3 (26,0 - 38,0)
Março (N = 5)	31,6 ± 0,8 (30,5 - 32,5)	27,7 ± 2,0 (26,0 - 31,0)	26,7 ± 1,2 (25,5 - 28,0)
Abril (N = 6)	32,6 ± 2,4 (29,5 - 35,0)	32,0 ± 2,7 (29,4 - 35,0)	27,0 ± 3,0 (23,0 - 31,0)
Maió (N = 7)	27,3 ± 5,2 (20,3 - 34,1)	22,7 ± 4,0 (16,8 - 29,0)	20,9 ± 3,0 (17,1 - 26,0)
Junho (N = 11)	32,0 ± 1,8 (28,2 - 34,0)	30,1 ± 3,1 (24,5 - 37,0)	27,0 ± 2,4 (21,8 - 29,5)
Julho (N = 7)	30,4 ± 3,9 (25,2 - 36,5)	26,8 ± 4,0 (22,0 - 33,0)	23,9 ± 2,3 (20,0 - 26,5)
Agosto (N = 18)	31,1 ± 2,8 (26,0 - 35,3)	28,8 ± 3,5 (23,0 - 35,2)	25,4 ± 3,8 (18,5 - 32,5)
Setembro (N = 20)	33,5 ± 2,5 (28,9 - 36,9)	33,8 ± 5,5 (26,2 - 47,5)	29,8 ± 3,5 (23,0 - 36,3)
Outubro (N = 4)	27,9 ± 3,5 (22,9 - 30,9)	24,3 ± 2,3 (21,5 - 27,1)	21,8 ± 1,7 (20,0 - 23,9)
Novembro (N = 20)	32,8 ± 2,9 (26,3 - 37,9)	30,4 ± 2,9 (26,0 - 38,2)	27,1 ± 2,1 (24,1 - 32,0)

A média da temperatura corpórea dos lagartos foi significativamente superior na estação chuvosa quando comparada com a média da estação seca. Da mesma forma, as médias das temperaturas do substrato e do ar a 1cm do solo nos meses quentes e úmidos foram significativamente superiores às temperaturas médias dos microhabitats nos meses frios e secos (Tabela 5).

Em ambas as estações (chuvosa e seca) a temperatura corpórea dos lagartos esteve significativamente relacionada à temperatura do substrato (Regressão Linear Simples, estação chuvosa: $R^2 = 0,43$; $t = 6,65$; $p < 0,0001$; $N = 60$; estação seca: $R^2 = 0,57$; $t = 7,89$; $p < 0,0001$; $N = 49$) e á temperatura do ar a 1cm do solo (Regressão Linear Simples, estação chuvosa: $R^2 = 0,51$; $t = 7,77$; $p < 0,0001$; $N = 60$; estação seca: $R^2 = 0,38$; $t = 5,47$; $p < 0,0001$; $N = 49$) (Gráfico 2).

Contudo, a análise de regressão múltipla entre a temperatura corpórea dos lagartos e as temperaturas dos microhábitats (substrato e ar a 1cm do solo), mostrou que na estação chuvosa a temperatura do ar a 1cm do solo explicou uma parte adicional da temperatura dos lagartos ($t = 3,55$; $p = 0,0008$) depois de retirado o efeito da temperatura do substrato ($t = 1,75$; $p = 0,08$) (Regressão Linear Múltipla, $R_{\text{múltiplo}} = 0,53$; $F_{2,57} = 32,86$; $p < 0,0001$; $N = 60$). Esta mesma análise mostrou que mostrou que na estação seca a temperatura do substrato explicou uma parte adicional da temperatura dos lagartos ($t = 4,47$; $p < 0,0001$) depois de retirado o efeito da temperatura do ar a 1cm do solo ($t = 0,72$; $p = 0,47$) (Regressão Linear Múltipla, $R_{\text{múltiplo}} = 0,57$; $F_{2,46} = 31,09$; $p < 0,0001$; $N = 49$).

Tabela 5 Média, desvio padrão, amplitude e valores de p (teste t) para as temperaturas corpóreas em atividade dos lagartos (T_c), temperaturas do substrato (T_s) e do ar a 1cm do solo (T_a) para *Tropidurus itambere* nas estações seca e chuvosa em uma área de campo rupestre situada no Parque Estadual do Ibitipoca, MG. $N = n^\circ$ de lagartos capturados por estação.

Temperaturas	Estação chuvosa (N = 60)	Estação seca (N = 49)	Teste t
T_c (°C)	$33,1 \pm 2,9$ (22,9 – 37,9)	$30,8 \pm 3,5$ (20,3 – 36,5)	$t = 3,8$; $p = 0,0002$
T_s (°C)	$31,4 \pm 4,6$ (21,5 – 47,5)	$28,3 \pm 4,3$ (16,8 – 37,0)	$t = 3,7$; $p = 0,0004$
T_a (°C)	$28,6 \pm 3,8$ (20,0 – 38,0)	$25,1 \pm 3,6$ (17,1 – 32,5)	$t = 4,8$; $p < 0,0001$

As médias de temperatura corpórea não diferiram significativamente entre machos e fêmeas (Mann-Whitney, estação chuvosa: $Z = 1,77$; $p = 0,07$; $N = 23$ machos e 31 fêmeas; estação seca: $Z = 1,15$; $p = 0,24$; $N = 17$ machos e 16 fêmeas), assim como não apresentaram diferença significativa entre adultos e juvenis (Mann-Whitney, estação chuvosa: $Z = 0,38$; $p = 0,70$; $N = 54$ adultos e 6 juvenis; estação seca: $Z = 0,13$; $p = 0,88$; $N = 33$ adultos e 16 juvenis).

As temperaturas corpóreas de *T. itambere* não foram significativamente relacionadas ao comprimento rostro-cloacal (Regressão Linear Simples, estação chuvosa: $R^2 = 0,06$; $t = 0,58$; $p = 0,56$; $N = 60$; estação seca: $R^2 = 0,04$; $t = -1,31$; $p = 0,2$; $N = 49$) e nem à massa corpórea (Regressão Linear Simples, estação chuvosa: $R^2 = 0,05$; $t = 0,50$; $p = 0,62$; $N = 60$; estação seca: $R^2 = 0,05$; $t = -1,56$; $p = 0,12$; $N = 49$).

Os lagartos foram avistados sobre diferentes tipos de substratos, sendo que aproximadamente 89% ($N = 97$) dos indivíduos foram vistos sobre as rochas (Gráfico 3). Os lagartos foram observados utilizando a radiação solar direta (Fotografia 4) e o calor do substrato para se aquecerem (Fotografia 5), sendo que este último comportamento

(tigmotermia) ocorreu ao fim da tarde, quando o sol já havia se colocado. Como não havia mais radiação solar e as rochas permaneciam quentes, os lagartos se achatavam sobre as mesmas para receberem o calor por condução. Os animais modificaram sua postura corporal se orientando perpendicular ou paralelamente aos raios solares, aumentando ou diminuindo a superfície de contato com o substrato, e foram observados se movimentando sobre o substrato para acompanhar a incidência dos raios solares (Fotografia 6). Os lagartos apresentaram uma variação da coloração da pele, estando escuros na parte da manhã e tornavam-se claros quando já haviam se aquecido.

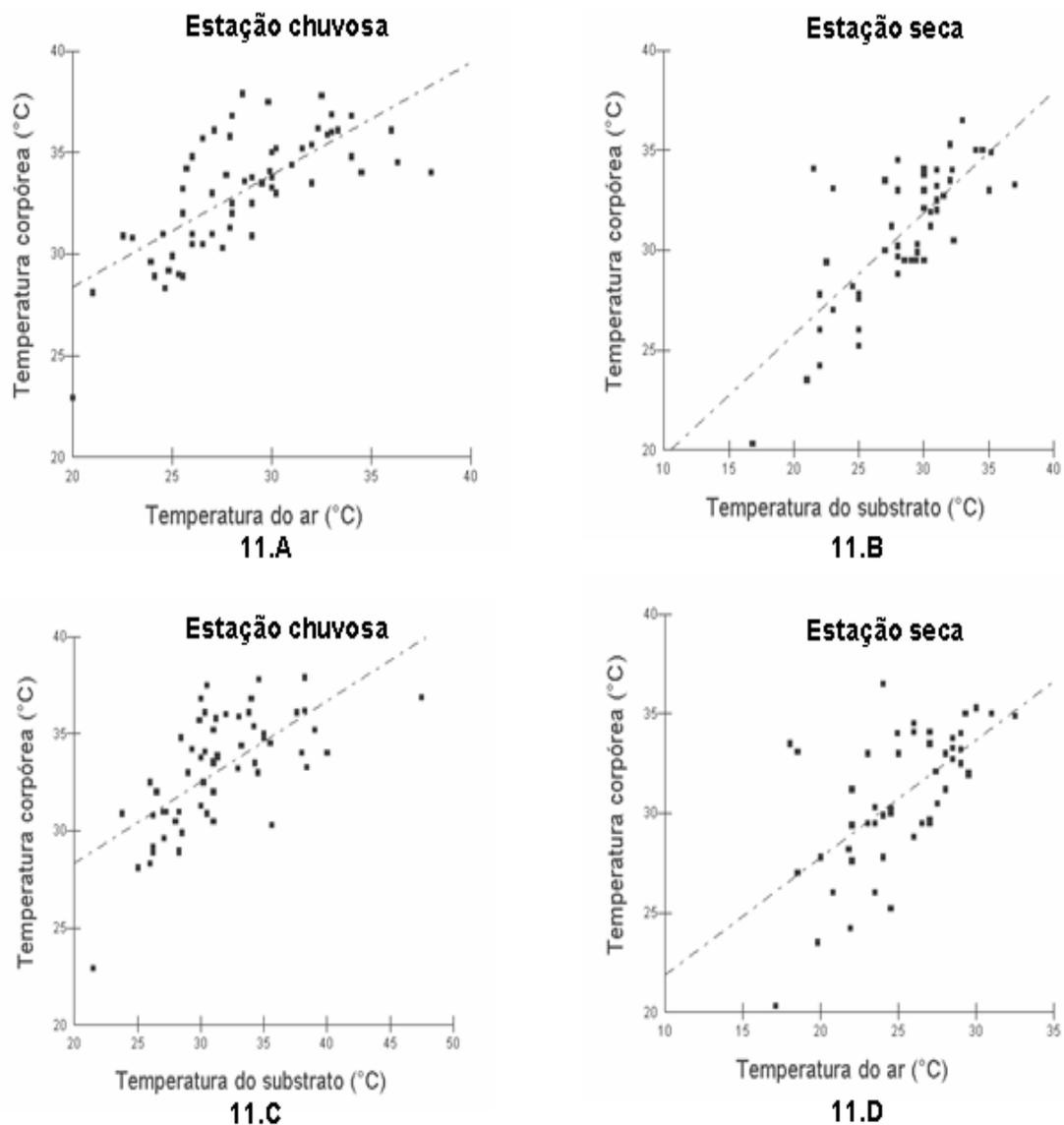


Gráfico 2 Relações entre a temperatura corpórea média em atividade dos lagartos e as temperaturas do substrato e do ar a 1 cm do substrato (em °C), nas estações chuvosa (N = 60) e seca (N = 49) para *Tropidurus itambere* em uma área de campo rupestre situada no Parque Estadual do Ibitipoca, MG. **11.A.** ($R^2 = 0,51$; $t = 7,77$; $p < 0,0001$); **11.B.** ($R^2 = 0,57$; $t = 7,89$; $p < 0,0001$); **11.C.** ($R^2 = 0,38$; $t = 5,47$; $p < 0,0001$) e **11.D.** ($R^2 = 0,43$; $t = 6,65$; $p < 0,0001$).

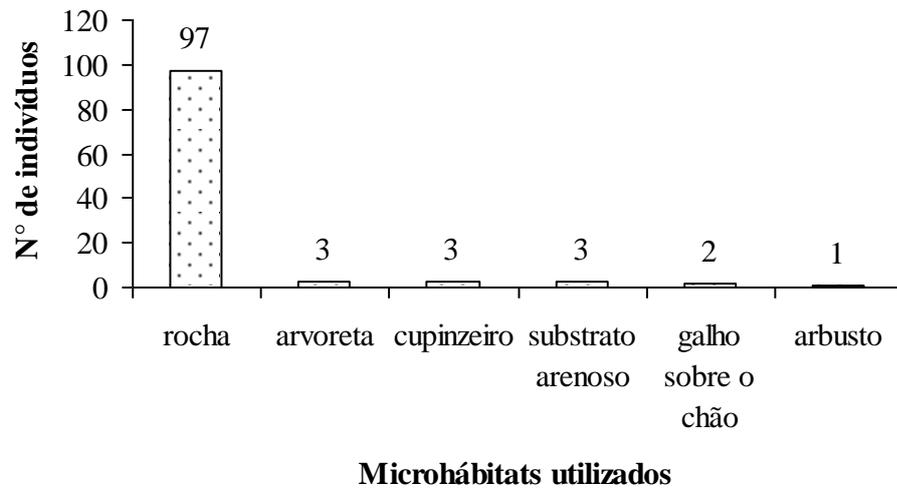


Gráfico 3 Microhabitats utilizados por *Tropidurus itambere* em uma área campo de rupestre situada no Parque Estadual do Ibitipoca, MG.



Fotografia 4 Fêmea de *Tropidurus itambere*, sobre substrato rochoso, utilizando a radiação solar direta durante a termorregulação em uma área de campo rupestre situada no Parque Estadual do Ibitipoca, MG. Fonte: Thiago Elisei de Oliveira.



Fotografia 5 Fêmea de *Tropidurus itambere* realizando extremo achatamento dorsoventral de todo o corpo contra o substrato rochoso, ao final da tarde, em uma área de campo rupestre situada no Parque Estadual do Ibitipoca, MG. Fonte: Juliana Vaz e Nunes.



Fotografia 6 Indivíduo de *Tropidurus itambere* se movimentando sobre um substrato rochoso para acompanhar a incidência dos raios solares, em uma área de campo rupestre situada no Parque Estadual do Ibitipoca, MG. Fonte: Juliana Vaz e Nunes.

- Dimorfismo sexual

O menor macho adulto foi coletado em outubro e media 58,30mm de CRC, enquanto que a menor fêmea foi coletada em setembro e tinha 57,29mm de CRC. Os maiores indivíduos foram coletados no mês de dezembro e eram um macho com 91,40mm e uma fêmea com 81,30mm de CRC (Tabela 6). A população de *T. itambere* estudada apresentou dimorfismo sexual na massa corpórea, no tamanho e na forma do corpo, com os machos sendo mais pesados e apresentando maiores tamanhos de corpo e de cabeça. Os machos apresentaram corpos mais estreitos do que as fêmeas (menores larguras de abdômen), no entanto, esta diferença não foi significativa. (Tabela 6).

O teste de normalidade mostrou que as variáveis altura da cabeça (AC) e largura do abdômen (LA) não apresentaram distribuição normal e, por isso, foram excluídas da análise discriminante, assim como a variável comprimento total (CT), por esta não ser uma variável independente. A análise discriminante mostrou um forte dimorfismo sexual (Figura 18) e selecionou o comprimento rostro-canto do tímpano (RCT) como a variável que melhor explicou as diferenças entre os sexos (Tabela 7), tendo classificado corretamente 89,5% dos indivíduos.

Tabela 6 Média, desvio padrão, amplitude e valor de p (Teste U de Mann-Whitney) da massa corpórea (g) e das oito variáveis morfométricas (mm) analisadas para machos e fêmeas de *Tropidurus itambere* em uma área de campo rupestre situada no Parque Estadual do Ibitipoca, MG. (CRC) comprimento rostro-cloacal, (CC) comprimento da cauda, (CT) comprimento total do corpo, (AC) altura da cabeça, (LC) largura da cabeça, (LA) largura do abdômen, (RCT) comprimento rostro-canto do tímpano e (RCL) comprimento rostro-comissura labial. N = n° de indivíduos, de cada sexo, analisados.

Variáveis morfométricas	Machos (N = 45)	Fêmeas (N = 41)	Mann-Whitney
Massa corpórea	18,06±5,61 (7,25 – 27,75)	12,99±2,50 (6,25 – 18,25)	Z = 4,41; p < 0,0001
CRC	78,20±8,72 (58,30 – 91,40)	71,94±5,26 (57,20 – 81,30)	Z = 3,71; p = 0,0002
CC	93,85±10,53 (74,80 – 116,00)	78,41±8,60 (54,10 – 94,70)	Z = 5,98; p < 0,0001
CT	172,03±17,14 (133,10 – 205,10)	150,23±11,63 (126,50 – 169,50)	Z = 5,57; p < 0,0001
AC	10,90±1,40 (7,90 – 13,00)	9,27±0,81 (7,30 – 11,00)	Z = 4,90; p < 0,0001
LC	14,80±2,16 (9,60 – 17,80)	12,97±1,10 (10,50 – 15,30)	Z = 3,98; p < 0,0001
LA	21,85±2,47 (16,50 – 26,20)	21,89±2,71 (14,60 – 29,20)	Z = 0,28; p = 0,77
RCT	20,05±2,25 (15,10 – 23,60)	17,17±1,19 (13,80 – 19,30)	Z = 5,42; p < 0,0001
RCL	13,83±2,02 (10,10 – 18,50)	11,67±1,15 (9,40 – 13,90)	Z = 5,24; p < 0,0001

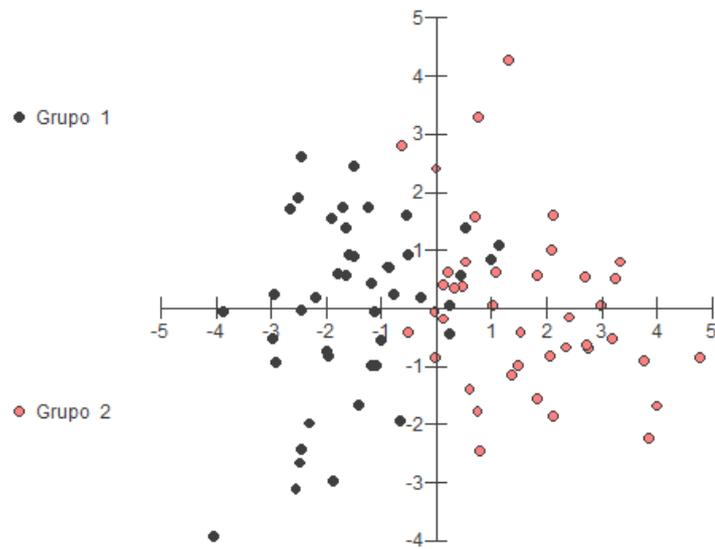


Gráfico 4 Representação gráfica da análise discriminante realizada entre as variáveis morfométricas analisadas para machos e fêmeas de *Tropidurus itambere* de uma área de campo rupestre situada no Parque Estadual do Ibitipoca, MG. **Grupo 1: fêmeas, centróide: -1,158; Grupo 2: machos, centróide: +1,271.**

Tabela 7 Valores dos coeficientes padronizados da função canônica resultantes da análise discriminante entre as variáveis morfométricas analisadas para machos e fêmeas de *Tropidurus itambere* de uma área de campo rupestre situada no Parque Estadual do Ibitipoca, MG.

<i>Variáveis morfométricas</i>	<i>Coefficientes canônicos</i>
CRC	-1,459
CC	,550
LC	-,109
RCT	1,686
RCL	,182

4.3 DISCUSSÃO

- Ecologia termal

A temperatura corpórea média em atividade de *T. itambere* do Parque Estadual do Ibitipoca ($32,08 \pm 3,3^{\circ}\text{C}$) foi similar àquelas registradas para espécies cogenéricas como *T. montanus* ($31,7 \pm 3,5^{\circ}\text{C}$) e *T. hispidus* ($32,2 \pm 3,4^{\circ}\text{C}$) de outras áreas de campos rupestres de Minas Gerais (VAN SLUYS et al., 2004). No entanto, mostrou-se inferior àquelas registradas para espécies de *Tropidurus* de outras localidades: *T. hispidus* ($35,9^{\circ}\text{C}$; $34,1^{\circ}\text{C}$) por VITT (1995) e VITT et al. (1996), respectivamente; *T. oreadicus* ($35,8^{\circ}\text{C}$; $32,9^{\circ}\text{C}$; $33,4^{\circ}\text{C}$) por ROCHA e BERGALLO (1990), VITT (1993) e FARIA e ARAÚJO (2004), respectivamente; *T. semitaeniatus* ($37,1^{\circ}\text{C}$) por VITT (1995), *T. torquatus* ($35,6^{\circ}\text{C}$; $35,3^{\circ}\text{C}$; 34°C ; $34,8^{\circ}\text{C}$;

34,0°C) por BERGALLO e ROCHA (1993), TEIXEIRA-FILHO et al. (1996), GANDOLFI e ROCHA (1998), HATANO et al. (2001) e ROCHA et al. (2002), respectivamente, e também para *T. itambere* na região de Valinhos, SP (34,10°C) (VAN SLUYS,1992) e em Pirenópolis, GO (33,07°C) (FARIA and ARAÚJO, 2004).

De acordo com PIANKA (1977) E MAGNUSSON (1993), o tipo de hábitat utilizado por um lagarto é um importante fator influenciando sua temperatura corpórea e, em alguns casos, uma espécie vivendo em hábitats com temperaturas ambientais mais baixas pode ter temperatura corpórea também mais baixa que a coespecífica de hábitats com temperaturas ambientais mais altas. Desta forma, as temperaturas relativamente mais amenas típicas do estado de Minas Gerais, em especial da Zona da Mata Mineira onde se localiza a população de *T. itambere* estudada, podem ajudar a explicar as diferenças na temperatura corpórea média em atividade dos lagartos desta área quando comparada às temperaturas corpóreas registradas para esta mesma espécie ou espécies filogeneticamente próximas em localidades com temperaturas ambientais mais altas (KIEFER et al, 2005).

A temperatura corpórea dos espécimes de *T. itambere* apresentou relação significativa com as temperaturas registradas no microhábitat de captura (temperatura do substrato e temperatura do ar a 1cm do solo) durante as duas estações climáticas. Contudo, a importância das fontes de calor para a regulação da temperatura corpórea dos lagartos apresentou variação sazonal conforme demonstrado por BOGERT (1948, 1959), PATTERSON and DAVIES (1978) e MAGNUSSON et al. (1985). Porém, ao contrário do que foi relatado por estes autores, a análise dos dados demonstrou que a temperatura do substrato explicou melhor a variação da temperatura corpórea dos lagartos na estação seca e a temperatura do ar na estação chuvosa. Este tipo de relação foi similar à encontrada para a mesma espécie na Serra do Pirineus por cuja temperatura corpórea de *T. itambere* esteve mais relacionada à temperatura do substrato durante a estação seca (FARIA e ARAÚJO, 2004),

As relações existentes entre a temperatura corpórea de *T. itambere* e as temperaturas ambientais (do substrato e do ar) associadas às observações realizadas em campo dos comportamentos de termorregulação dos lagartos caracterizam a helioterminia e o comportamento tigmotérmico da espécie, como observado também para *T. oreadicus* por ROCHA e BERGALLO (1990) e para *T. itambere* por VAN SLUYS (1992) no Município de Valinhos, SP.

Os indivíduos observados utilizaram diversas posturas durante o comportamento de termorregulação. Os animais modificavam sua postura corporal se orientando perpendicular ou paralelamente aos raios solares, alternaram entre áreas ensolaradas e sombreadas e

aumentaram ou diminuíram a superfície de contato do corpo em relação ao substrato. Estes mecanismos comportamentais são similares àqueles utilizados por *T. itambere* na região de Valinhos (VAN SLUYS, 1992) e por outras espécies de lagartos (BRATTSTROM, 1971; KIEFER, et al., 2007; ROCHA e BERGALLO, 1990). Os indivíduos estiveram ativos sob diversas temperaturas, sugerindo que esta espécie seja euritérmica, como já verificado por VAN SLUYS (1992). Os lagartos apresentaram uma variação da coloração da pele, estando escuros na parte da manhã e tornavam-se claros quando já haviam se aquecido. Mudanças da coloração da pele devido à temperatura em lagartos também foram observadas por MAYHEW (1963) e BRATTSTROM (1971).

Foi encontrada variação sazonal da temperatura corpórea de *T. itambere*, como relatado também para *Sceloporus occidentalis* (McGinnis, 1966), *S. orcutti* (MAYHEW and WEINTRAUB, 1971), *Amphibolurus isolepis* (PIANKA, 1971), *L. lutzae* (ROCHA, 1995) e *C. nativo* (MENEZES et al., 2000). Segundo os autores supracitados, tais variações parecem ser influenciadas pelas condições termais distintas de cada estação. O mesmo pode-se dizer para *T. itambere* do Parque Estadual do Ibitipoca, pois as temperaturas ambientais (do ar e do substrato) também sofreram variações nas diferentes estações.

A temperatura corpórea em atividade de *T. itambere* não apresentou diferença significativa entre machos e fêmeas, como observado para *Liolaemus lutzae* por ROCHA (1995) e para *T. torquatus* por RIBEIRO et al. (2006), assim como não foi influenciada pelo tamanho nem pela massa corpórea dos indivíduos como relatado para *Mabuya agilis* e *M. macrorhyncha* por ROCHA e VRCIBRADIC (1996) e para *M. frenata* por VRCIBRADIC e ROCHA (1998). Da mesma forma, a temperatura corpórea também não apresentou diferença significativa entre adultos e juvenis, sugerindo que não há diferença ontogenética para este fator, conforme observado também para a espécie cogenérica *T. torquatus* na região de Toledo por RIBEIRO et al. (2006).

Os lagartos foram vistos utilizando vários tipos de microhábitats durante suas atividades, principalmente durante o comportamento de termorregulação. As rochas foram os principais sítios utilizados pela espécie, caracterizando seu hábito predominantemente saxícola. Este hábito foi relatado por VAN SLUYS (1992) para outra população de *T. itambere*, na qual 98,9% dos lagartos foram avistados sobre os matacões graníticos existentes na área.

- Dimorfismo sexual

A população de *T. itambere* estudada apresentou dimorfismo sexual na massa corpórea, no tamanho e na forma do corpo, com machos sendo mais pesados e apresentando maiores tamanhos de corpo e de cabeça e corpos mais estreitos. O dimorfismo sexual no tamanho e forma do corpo já foi relatado para outras espécies do mesmo gênero como *T. hygomi* (VANZOLINI and GOMES, 1979), *T. hispidus* e *T. semitaeniaus* (VITT and GOLDBERG, 1983), *T. melanopleurus* (PEREZ-MELLADO and RIVA, 1993), *T. oreadicus* (VITT, 1993) e *T. torquatus* (PINTO et al., 2005).

VAN SLUYS (1993a) verificou que machos de *T. itambere* se alimentam de presas maiores e sugeriu que estas diferenças no tamanho das presas entre machos e fêmeas podem ser resultado do dimorfismo sexual no tamanho encontrado para a espécie, com machos apresentando tamanhos maiores de mandíbula, estando de acordo, portanto, com a hipótese de divergência ecológica (SHOENER, 1967), a qual aumenta a eficiência de exploração dos recursos alimentares por ambos os sexos. No entanto, no presente estudo, não foi analisado o conteúdo estomacal dos indivíduos.

O dimorfismo sexual no tamanho do corpo pode decorrer das diferentes taxas de alocação de energia para a reprodução, com as fêmeas investindo mais em gametas do que os machos e, portanto, dispondo de menos energia para o crescimento. Este modelo já foi proposto para *T. itambere* por VAN SLUYS (1998) e também para *Sceloporus jarrovi* (SMITH and BALLINGER, 1994).

Machos e fêmeas podem diferir em suas taxas de crescimento e essas diferenças podem resultar de diferenças sexuais na pressão de seleção sobre o tamanho do corpo (ANDREWS, 1982; VAN DEVENDER, 1978:). Em *T. itambere* (VAN SLUYS, 1998), machos possuem taxa mais alta de crescimento do que as fêmeas e, portanto, crescem mais rápido. Machos desta espécie são territoriais (VAN SLUYS, 1995) e defendem suas áreas através de interações agonísticas (OBS. PES.). Portanto, os lagartos alcançando maiores tamanhos mais cedo poderiam adquirir e defender melhores territórios e, então, terem maior sucesso reprodutivo (VAN SLUYS, 1998). No entanto, fêmeas de *T. itambere* também são territoriais (VAN SLUYS, 1995) e também defendem suas áreas através de interações agonísticas (OBS. PES.) e, portanto, um rápido crescimento do corpo também deveria ser importante para as mesmas. De acordo com estudos de campo realizados por STAMPS (1977) utilizando a espécie *Anolis aeneus* como modelo, fêmeas competem por comida e machos por acasalamentos.

Apesar da diferença não ter sido significativa, fêmeas adultas de *T. itambere* possuem o corpo mais largo (maior largura do abdômen) do que os machos adultos. Em *T. torquatus*,

os corpos mais largos das fêmeas parecem resultar de um alto investimento na ninhada (PINTO et al., 2005), característica essa de forrageadores sedentários (VITT and CONGDON, 1978). O mesmo pode-se sugerir para *T. itambere* que também é uma espécie forrageadora sedentária. Além disso, a maior largura do abdômen em fêmeas seria uma das conseqüências do seu modo de vida para acomodar os ovos no período reprodutivo, já que estas vivem em frestas (OBS. PES.).

De acordo com a hipótese da seleção sexual, se as fêmeas receptivas se tornam um recurso limitante para os machos e se tamanhos grandes de corpo e cabeça garantem maior número de acasalamentos, então essas características são favorecidas nos machos (FAIRBAIRN, 1997). *Tropidurus itambere* é uma espécie poligínica (VAN SLUYS, 1998), territorial (VAN SLUYS, 1995) e os machos defendem seus territórios através de interações agressivas (OBS. PES.). Estas características, em conjunto, são consistentes com a hipótese da seleção sexual, como observado também para *T. torquatus* por PINTO et al. (2005).

5 CONCLUSÃO

Tropidurus itambere apresenta um complexo sistema de comunicação utilizando sinais visuais para se comunicar com coespecíficos (oponentes e parceiros sexuais) e heteroespecíficos (predadores) e a quimiorrecepção para investigar o ambiente à sua volta e reconhecer outros indivíduos.

Os comportamentos descritos para *T. itambere* são similares àqueles descritos para outras famílias de lagartos.

Os comportamentos exibidos por *T. itambere* nos ambientes artificiais são similares àqueles observados em campo.

Machos e fêmeas de *T. itambere* utilizam comportamentos agressivos quando defendem suas áreas.

A temperatura corpórea em atividade de *T. itambere* é similar às registradas para outras espécies de *Tropidurus* de outras áreas de campos rupestres em Minas Gerais, no entanto, é inferior àquelas registradas para tropidurídeos de outras localidades.

A temperatura corpórea média de atividade mais baixa para a população de *T. itambere* do Parque Estadual do Ibitipoca, comparada com aquelas descritas para cogenéricos de outras localidades ou até mesmo para a mesma espécie em outras regiões, parece refletir os efeitos dos padrões termais do ambiente local.

A relação positiva encontrada entre a temperatura corpórea média de atividade de *T. itambere* e as temperaturas registradas no microhabitat demonstra que a temperatura corpórea dos lagartos expressa, em parte, as temperaturas do microhabitat em cada momento naquela localidade, o que é reforçado pela sazonalidade encontrada tanto para a temperatura corpórea dos lagartos quanto para as temperaturas dos microhabitats.

Os lagartos realizam termorregulação heliotérmica e tigmotérmica e utilizam principalmente as rochas como sítios de termorregulação, o que demonstra seu hábito predominantemente saxícola.

A população de *T. itambere* estudada apresenta dimorfismo sexual, com os machos sendo mais pesados e apresentando maiores tamanhos de corpo e cabeça do que as fêmeas, sendo que o tamanho da cabeça (comprimento rostro-canto do tímpano) é a variável que melhor explica as diferenças entre os sexos.

O dimorfismo sexual no tamanho corporal e nas dimensões da cabeça em *T. itambere* pode ser um produto da seleção sexual associados a outros fatores ecológicos.

Este estudo apresenta o primeiro etograma elaborado para uma espécie de *Tropidurus*, além de ampliar a compreensão sobre a ecologia termal e o dimorfismo sexual de populações de lagartos do gênero. A aplicação destas informações em estudos que visem à abordagem comparativa da espécie ou para espécies cogenéricas destaca-se como uma importante ferramenta para a conservação e preservação dos tropidurídeos brasileiros.

6 REFERÊNCIAS

ALCOCK, J. **Animal behavior, an evolutionary approach**. 3. ed. Sunderland, England Sinauer Associates, 1997.

ALTMANN, J. Observational study of behavior: sampling methods. **Behaviour**, v. 49, p. 227-267, 1974.

ANDERSON, R.A. and VITT, L.J. Sexual selection versus alternative causes of sexual dimorphism in teiid lizards. **Oecologia**, v. 84, p. 145-157, 1990.

ANDREWS, R.M. Patterns of growth in reptiles. In: GANS, C. and POUGH, F.H. (eds.). **Biology of the reptilia**, 13, New York, Academic Press, p. 273-320, 1982.

ARAÚJO, A.F.B. Comportamento alimentar dos lagartos: o caso dos *Tropidurus* do grupo *torquatus* da Serra de Carajás, Pará (Sauria: Iguanidae). **Anais de Etologia**, v. 5, p. 189-197, 1987.

ARAÚJO, A.F.B. Structure of a white sand-dune lizard community of coastal Brazil. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 51, n. 4, p. 857-865, 1991.

ÀVILA, R.W and CUNHA-AVELLAR, L.R. *Tropidurus etheridgei*. Courtship. **Herpetological Review**, v. 37, n. 4, p. 473, 2006.

BAIRD, T.A.; TIMANUS, D.K. and SLOAN, C.L. Intra and intersexual variation in social behavior: Effect of ontogeny, phenotype, resources and season. In: FOX, S.F.; MCCOY, J.K. and BAIRD, T.A (eds.). **Lizard social behavior**. Baltimore: The John Hopkins University Press, p. 7– 46, 2003.

BECK, D. D. Ecology and behavior of the Gila monster in southwestern Utah. **Journal of Herpetology**, v. 24, p. 54-68, 1990.

BEEBE, W. Field notes on the lizards of kartabo, British Guyana and Caripito Venezuela. Parte 1. Gekkonidae. **Zoologica**, v. 29, p. 145-160, 1994.

BERGALLO, H.G. and ROCHA, C.F.D. Activity patterns and body temperatures of two sympatric lizards (*Tropidurus torquatus* and *Cnemidophorus ocellifer*) with different foraging tactics in Southeastern Brazil. **Amphibia-Reptilia**, v. 14, p. 312-315, 1993.

BERGALLO, H.G. and ROCHA, C.F.D. Spatial and trophic niche differentiation in two sympatric lizards (*Tropidurus torquatus* and *Cnemidophorus ocellifer*) with different foraging tactics. **Australian Journal of Ecology**, v. 19, p. 72-75, 1994.

BERTOLUCI, J.; CASSIMIRO, J. and RODRIGUES, M.T. Tropiduridae (Tropiduridae Lizards) Death-feigning. **Herpetological Review**, v.37, n. 4, p. 472-473, 2006.

BOGERT, C.M. Precision of thermoregulation of some African lizards. **Physiological Zoology**, v. 57, p. 401-412, 1948.

BOGERT, C.M. Thermoregulation in reptiles: a factor in evolution. **Evolution**, v. 3, p. 195-211, 1949.

BOGERT, C.M. How reptiles regulate their body temperature. **Scientific American**, v. 22, p. 213-221, 1959.

BRADBURY, J.W. and VEHRENCAMP, S.L. **Principles of animal communication**. Massachusetts: Sinauer Associates, Sunderland, 1998.

BRATTSTROM, B.H. Body temperatures of reptiles. **American Midland Naturalist**, v. 73, p. 376-422, 1965.

BRATTSTROM, B.H. Social And Thermoregulatory Behavior Of The Bearded Dragon, *Amphibolurus barbatus*. **Copeia**, v. 3, p. 484-497, 1971.

BROOKS D.R. and COULDRIDGE, V. Multiple sexual ornaments coevolve with multiple mating preferences. **American Naturalist**, v. 154, p. 37-45, 1999.

CAROTHERS, J.H. Sexual selection and sexual dimorphism in some herbivorous lizards. **American Naturalist**, v. 124, p. 244-254, 1984.

CARPENTER, C.C. 1961. Temperature relationships of two Oklahoma lizards. **Proceedings of the Oklahoma Academy of Science**, v. 41, p. 72-77, 1961.

CARPENTER, C.C.; BADHAM, J.A. and KIMBLE, B. Behavior patterns of three species of *Amphibolurus* (Agamidae). **Copeia**, v. 1970, p. 497-505, 1970.

CARPENTER, C.C. The aggressive displays of three species of South American iguanid lizards of the genus *Tropidurus*. **Herpetologica**, v. 33, n. 3, p. 285-289, 1977.

CARRASCAL, L.M.; LÓPEZ, P.; MARTÍN, J. and SALVADOR, A. Basking and antipredator behaviour in a high altitude lizard: implications of heat-exchange rate. **Ethology**, v. 92, p. 143-154, 1992.

CASTELLANO, S.; GIACOMA, C. and DUJSEBAYEVA, T. Morphometric and advertisement call geographic variation in polyploid green toads. **Biological Journal of the Linnean Society**, v. 70, p. 341-360, 2000.

CETEC. **Diagnóstico Ambiental de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Enggraf, 1983.

CLUTTON-BROCK, T.H.; GUINNESS, F.E. and ALBON, S.D. **Red deer**: behavior of two sexes. Chicago: University of Chicago Press, 1982.

COLLI, G.R. and PAIVA, M.S. Estratégias de forrageamento e termorregulação em lagartos do cerrado e savanas amazônicas. In: L.L. Leite and C.H. Saito (orgs.). **Contribuição ao**

Conhecimento Ecológico do Cerrado. Brasília, Dept. Ecologia, Universidade de Brasília, p. 224-231, 1997.

COOPER, W. E. Prey chemical discrimination, foraging mode, and phylogeny. In: L.J. VITT, and E.R. PIANKA (eds.). **Lizard Ecology.** New Jersey: Princeton University Press, p. 95-116, 1994.

COOPER, W. E. Preliminary reconstructions of nasal chemosensory evolution in Squamata. **Amphibia-Reptilia**, v. 17, p. 395–415, 1996.

COOPER, W. E. Evaluation of swab and related tests as a bioassay for assessing responses by squamate reptiles to chemical stimuli. **Journal of Chemical Ecology**, v. 24, p. 841–866, 1998.

COWLES, R.B. Possible origin of dermal temperature regulation. **Evolution**, v. 12, p. 347-357, 1958.

COWLES, R.B. and BOGERT, C.M. A preliminary study of the thermal requirements of desert reptiles. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, v. 83, p. 265-296, 1994.

CRUMP, M.L. Quantitative analysis of the ecological distributions of a tropical herpetofauna. **Occasional Papers of the Museum of Natural History, University of Kansas**, v. 3, n. 1-62, 1971.

DAVIES, N.B. **Dunnock behavior and social evolution.** Oxford: Oxford University Press, 1992.

DEL-CLARO, K. **Comportamento Animal - Uma Introdução À Ecologia Comportamental.** Livraria e Editora Conceito, 2004.

DIAS, E.J.R. and ROCHA, C.F.D. Thermal ecology, activity patterns, and microhabitat use by two sympatric whiptail lizards (*Cnemidophorus abaetensis* and *Cnemidophorus ocellifer*) from Northeastern Brazil. **Journal of Herpetology**, v. 38, n. 4, p. 586-588, 2004.

DIXON, J.R. and SOINI, P. The reptiles of the upper Amazon basin, Iquitos region, Peru. Part I. Lizards and Amphisbaenians. Milwaukee Public Museum, Milwaukee, WI. **Contributions in Biology and Geology**, v. 4, p. 1-58, 1975.

DUELLMAN, W.E. **The South American herpetofauna: its origin, evolution and dispersal.** 1979. Monograph, 7. Museum of Natural History. University of Kansas, Lawrence, 2006.

DUELLMAN, W.E. Lizards in an Amazonian rain forest community: resource utilization and abundance. **National Geographic Research**, v. 3, n. 4, p. 489-500, 1987.

DUELLMAN, W.E. Herpetofauna in neotropical rainforest: comparative composition, history and recourses use. In: A.H. Gentry (ed.). **Four Neotropical Rainforest**. Connecticut: Yale University Press, New Haven, 1990. p. 455-505.

FAIRBAIRN, D.J. Allometry for sexual size dimorphism: pattern and process in the coevolution of body size in males and females. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v. 28, p. 659-687, 1997.

FANGEN, R.M. and GOLDMAN, R.N. Behavioural Catalogue Analysis Methods. **Animal Behaviour**, v. 25, p. 261-274, 1977.

FARIA, R.G. and ARAÚJO, A.F.B. Sintopy of two *Tropidurus* lizard species (Squamata: Tropiduridae) in a rocky cerrado habitat in central Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 64, n. 4, p. 775-786, 2004.

FEIO, R.N. **Herpetofauna de Minas Gerais**. Fundação Biodiversitas, 2002. Disponível em: <www.biodiversitas.org/areasprio/areasprio.htm>. Acesso em: 05 maio 2006.

FERREIRA, A. and DOLDER, H. Cytochemical study of the spermiogenesis and mature spermatozoon of the lizard, *Tropidurus itambere* (Reptilia, Squamata). **Acta Histochemica**, v. 10, n. 339-352, 2003a.

FERREIRA, A. and DOLDER, H. Sperm ultrastructure and spermatogenesis in the lizard, *Tropidurus itambere*. **Biocell**, v. 27, p.353-362, 2003b.

FERREIRA, A. and DOLDER, H. Histology, histochemistry and ultrastructure of the oviducts and seminal receptacle of *Tropidurus itambere* (Rodrigues, 1987) (Reptilia, Tropiduridae). **Brazilian Journal of Morphological Sciences**, v. 24, p. 29-38, 2007.

FERREIRA, A.; MEHANNA, M and DOLDER, H. Ultrastructural immunocytochemical evidence for actin in the lizard *Tropidurus itambere* (Rodrigues, 1987) (Reptilia: Tropiduridae). **Caryologia (Firenze)**, v. 59, p. 213-219, 2006.

FITCH, H.S. Sexual size differences in reptiles. **Miscellaneous Publication of the Museum Natural History of University of Kansas**, v. 70, p. 1-72, 1981.

FOSTER, C.D. *Sceloporus occidentalis*. Caudal movement. **Herpetological Review**, v. 37, n. 4, p. 471-472, 2006.

FROST, D.R. and ETHERIDGE, R. A phylogenetic analysis and taxonomy of iguanian lizards (Reptilia: Squamata). **Miscellaneous Publication**, n. 81, p. 1-65, 1989.

GALDINO, C.A.B.; PEREIRA, E.G.; FONTES, A.F. and VAN SLUYS, M. Defense behavior and tail loss in the endemic lizard *Eurolophosaurus nanuzae* (Squamata, Tropiduridae) from southeastern Brazil. **Phyllomedusa**, v. 5, n. 1, p. 25-30, 2006.

- GANDOLFI, S.M. and ROCHA, C.F.D. Orientation of thermoregulating *Tropidurus torquatus* (Sauria: Tropiduridae) on termite mounds in an open area of south-eastern Brazil. **Amphibia-Reptilia**, v. 19, p. 319-323, 1998.
- GOIN, C.J.; GOIN, O.B. and ZUG, G.R. **Introduction to Herpetology**. San Francisco, W.H. Freeman and Company, 1978.
- GONCALEZ, J. and PORCELL, V. Physiological thermoregulation of the Canary (Island, Spain) lizard *Gallotia galloti*. **Comparative Biochemistry and Physiology**, v. 83, n. 4, p. 709-714, 1986.
- GREENBERG, N. An ethogram of the blue spiny lizard, *Sceloporus cyanogenys* (Reptilia, Lacertilia, Iguanidae). **Journal of Herpetology**, v. 11, p. 177-195, 1977.
- GREENBERG, N. Ethologically informed design in research. In C. Warwick, F.L. Frye, and J.B. Murphy (eds.). **Health and welfare of captive reptiles**. London: Chapman and Hall, p. 239- 262, 1995.
- GREENBERG, N. Sociality, stress and the corpus striatum of the green *Anolis carolinensis*. **Physiology and Behavior**, v. 79, n. 3, p. 429-440, 2003.
- GRIER, J.W. **Biology of animal behavior**. St. Louis: Times Mirror/Mosby, 1984.
- HATANO, F.H.; VRCIBRADIC, D.; GALDINO, C.A.B.; CUNHA-BARROS, M.; ROCHA, C.F.D. and VAN SLUYS, M. Thermal ecology and activity patterns of the lizard community of the restinga of Jurubatiba, Macaé, RJ. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 61, n. 2, p. 287-294, 2001.
- HEAD, M.L.; KEOGH, J.S. and DOUGHTY, P. Male southern water skinks (*Eulamprus heatwolei*) use both visual and chemical cues to detect female sexual receptivity. **Acta Ethologica**, v. 8, p. 79-85, 2005.
- HIRTH, H. The ecology of two lizards on a tropical beach. **Ecological Monographs**, v. 33, p. 83-112, 1963.
- HUEY, R.B. Temperature, physiology, and the ecology of reptiles. In: GANS, C. and POUGH, F.H. (eds.). **Biology of the reptilia: physiological ecology**, p. 25-91, 1982.
- HUEY, R.B. and PIANKA, E.R. Temporal separation of activity and interspecific overlap. In: R.B. Huey; E.R. Pianka and T.W. Schoener (eds.). **Lizard Ecology: studies on a model organism**. Massachusetts, Harvard University Press, Cambridge, p. 281-290, 1983.
- HUEY, R.B.; PIANKA, E.R. and SCHOENER, T.W. **Lizard Ecology: Studies of a Model Organism**. Massachusetts: Harvard University Press, Cambridge, 1983.
- HUEY, R.B. and SLATKIN, M. Costs and benefits of lizard thermoregulation. **Quarterly Review of Biology**, v. 51, p. 363-384, 1976.

- HURD, P.L. Conventional displays: evidence for socially mediated costs of threat displays in a lizard. **Agressive Behavior**, v. 30, p. 326-341, 2004.
- HUTCHINSON, V.H. and MANESS, J.D. The role of behavior in temperature acclimation and tolerance in ectotherms. **American Zoologist**, v. 19, p. 367-384, 1979.
- IBITIPOCA ONLINE LTDA. **Parque Estadual do Ibitipoca**. 2006. Disponível em: <<http://www.ibitipoca.tur.br/>>. Acesso em: 3 nov. 2007.
- JENNINGS, B.W. and THOMPSON, G.G. Territorial behavior in the australian scincid lizard *Ctenotus fallens*. **Herpetologica**, v. 55, p. 352-361, 1999.
- JENSSEN, T.A. Display repertoire of a male *Phenacosaurus heterodermus* (Sauria: Iguanidae). **Herpetologica**, v. 31, p. 48-55, 1975.
- JENSSEN, T.A.; GREENBERG, N. and HOVDE, K.A. 1995. Behavioral profile of free-ranging lizards, *Anolis carolinensis*, across breeding and post-breeding seasons. **Herpetological Monographs**, v. 9, p. 41- 62, 1995.
- KIEFER, M.C.; VAN SLUYS, M. and ROCHA, C.F.D. Thermoregulatory behaviour in *Tropidurus torquatus* (Squamata, Tropiduridae) from Brazilian coastal populations: an estimate of passive and active thermoregulation in lizards. **Acta Zoologica**, v. 88, p. 81-87, 2007.
- KOHLSDORF, T.; RIBEIRO, J.M. and NAVAS, C.A. Territory quality and male dominance in *Tropidurus torquatus* (Squamata, Tropiduridae). **Phyllomedusa**, v. 5, n. 2, p. 109-118, 2006.
- KOZLOWSKI, J. Sexual size dimorphism: a life history perspective. **Oikos**, v. 54, p. 253-256, 1989.
- LABRA, A; BELTRÁN, S and NIEMEYER, H.M. Chemical exploratory behavior in the lizard *Liolaemus bellii*. **Journal of Herpetology**, v. 3, n. 1, p. 51-55, 2001.
- LABRA, A.; CARAZO, P.; DESFILIS, E. and FONT, E. Agonistic interactions in a *Liolaemus* lizard: structure of head bob displays. **Herpetologica**, v. 63, n. 1, p. 11-18, 2007.
- LANGKILDE, T.; SCHWARZKOPF, L. and ALFORD, R. An ethogram for adult male rainbow skinks, *Carlia Jarnoldae*. **Herpetological Journal**, v. 13, p. 141-148, 2003.
- LEAL, M. Honest signalling during prey-predator interactions in the lizard *Anolis cristatellus*. **Animal Behavior**, v. 58, p. 521-526, 1999.
- LEHNER, P. N. **Handbook of ethological methods**. 2 ed. Cambridge University Press, 1996.
- LEMOS, A. B. and MELO-FRANCO, M. V. Situação atual dos parques florestais e reservas biológicas de Minas Gerais. **Fundação João Pinheiro**, v. 6, n. 4, p. 33-41, 1976.

LIMA, A.F.B. and SOUSA, B.M. Court and copulation behaviors of *Enyalius perditus* Jackson, 1978 (Sauria: Leiosauridae) In Captivity Conditions. **Revista Brasileira de Zoociências**, v. 8, n. 2, p. 193-197, 2006.

MACHADO, L.P.; GALDINO, C.A.B and SOUSA, B.M. Defensive behavior of the lizard *Tropidurus montanus* (Tropiduridae): effects of sex, body size and social context. **South American Journal of herpetology**, v. 2, n. 2, p. 136-140, 2007.

MAGALHÃES, G.M. **Sobre os cerrados de Minas Gerais**. Anais da Academia Brasileira de Ciência, p. 59-70, 1966.

MAGNUSSON, W.E. Reproductive cycles of teiid lizards in Amazonian Savanna. **Journal of Herpetology**, v. 21, n. 4, p. 307-316, 1987.

MAGNUSSON, W.E. Body temperatures of field-active Amazonian savanna lizards. **Journal of Herpetology**, v. 27, n. 1, p. 53-58, 1993.

MAGNUSSON, W.E.; PAIVA, L.J.; ROCHA, R.M.; FRANKE, C.R.; KASPER, L.A. and LIMA, A.P. The correlates of foraging mode in a community of Brazilian lizards. **Herpetologica**, v. 41, n. 3, p. 324-332, 1985.

MARTINS, M. The lizards of Balbina, central Amazonia, Brazil: a qualitative analysis of resource utilization. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, v. 26, n. 3, p.179-190, 1991.

MARTINS, E.P. Contextual use of the push-up display by the sagebrush lizard, *Sceloporus graciosus*. **Animal Behavior**, v. 45, p. 25-36, 1993.

MAYHEW, W.N. and WEINTRAUB, J.D. Possible acclimatization in the lizard *Sceloporus orcutti*. **Journal of Physiology**, v. 63, p. 336-340, 1971.

MAYHEW, W.W. Observations on captive *Amphibolurus pictus*, an Australian agamid lizard. **Herpetologica**, v. 19, p. 81-88, 1963.

Mc DONNELL, S.B. The evolution of the tongue of snakes, and its bearing on snake origins. In: DOBZHANSKY, R.; HECHT M.I.K. and STEERS, W.C. (eds.). **Evolutionary biology**, vol 6. New York, Appleton-Century-Crofts, p.191-292, 1972.

McGINNIS, S.M. *Sceloporus occidentalis*: preferred body temperature of the western fence lizard. **Science**, v. 152, p. 1090-1091, 1966.

MENEZES, V.A.; ROCHA, C.F.D. and DUTRA, G.F. Termorregulação no lagarto partenogenético *Cnemidophorus natio* (Teiidae) em uma área de restinga do Nordeste do Brasil. **Revista de Etologia**, v. 2, n. 2, p. 103-109, 2000.

- MOLINA-BORJA, M.; PADRON-FUMERO, M. and ALFONSOMARTIN, T. Morphological and behavioural traits affecting the intensity and outcome of male contests in *Gallotia galloti galloti* (Family Lacertidae). **Ethology**, v. 104, p. 314–322, 1998.
- ODA, W.Y. Utilização de microhabitats e densidade populacional de lagartos, *Gonatodes humeralis* (Sauria, Gekkonidae), em áreas de floresta na região de Manaus. 1998. Dissertação de mestrado-Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Amazonas, Amazonas, 1998.
- ORD, T.J.; PETERS, R.A. EVANS, C.S. and TAYLOR, A.J. Digital video playback and visual communication in lizards. **Animal Behaviour**, v. 63, p. 879-890, 2002.
- PANDAV, B.N.; SHANBHAG, B.A. and SAIDAPUR, S.K. Ethogram of courtship and mating behaviour of garden lizard, *Calotes versicolor*. **Current Science**, v. 93, n. 8, p. 1164-1167, 2007.
- PATTERSON, J.W. and DAVIES, M.C. Preferred body temperature: seasonal and sexual differences in the lizard *Lacerta vivipara*. **Journal of Thermal Biology**, v. 3, p. 39:41, 1978.
- PEREZ-MELLADO, V. and RIVA, I. DE LA. Sexual size dimorphism and ecology: the case of a tropical lizard, *Tropidurus melanopleurus* (Sauria: Tropiduridae). **Copeia**, v. 1993, p. 969-976, 1993.
- PERRILL S. A. Social communication in *Eumeces inexpectatus*. **Journal of Herpetology**, v. 14, p. 12-135, 1980.
- PERRY, G. The evolution of sexual dimorphism in the lizard *Anolis polylepis* (Iguania): evidence from intraspecific variation in foraging behavior and diet. **Canadian Journal of Zoology**, v. 74, p. 1238-1245, 1996.
- PIANKA, E.R. Ecology of the agamid lizard *Amphibolurus isolepis* in Western Australia. **Copeia**, v. 1971, p. 527-536, 1971.
- PIANKA, E.R. Reptilian species diversity. In: C. Gans and D.W. Tinkle (eds.). **Biology of the Reptilia**. New York, Academic Press, p. 1-34, 1977.
- PIANKA, E.R. **Ecology and Natural History of Desert Lizards**. Princeton, Princeton University Press, 1986.
- PIANKA, E.R.; HUEY, R.B. and LAWLOR, L.R. Niche segregation in desert lizards. In: D.J. Horn; R. Mitchell and R. Stairs (eds.). **Analysis of Ecological Systems**, Ohio State, University Press, p. 67-115, 1979.
- PINTO, A.C.S.; WIEDERHECKER, H.C. and COLLI, G.R. Sexual dimorphism in the Neotropical lizard, *Tropidurus torquatus* (Squamata, Tropiduridae). **Amphibia-Reptilia**, v. 26, n. 2005, p. 127-137, 2005.

PODOS, J. Correlated evolution of morphology and vocal signal structure in Darwin's finches. **Nature**, v. 409, p.185–188, 2001.

POUGH, F.H. Amphibians and reptiles as low-energy systems. In: ASPEY, H.P. and LUSTICK, S.I. (eds.). **Behavioral energetics**. Columbus, Ohio State University Press, p. 141-188, 1983.

POUGH F.H.; ANDREWS, R.M.; CADLE, J.E; CRUMP; M.L.; SAVITZKY, A.H. and WELLS, K.D. **Herpetology**. NJ, Prentice Hall, 2004.

POUGH, F.H.; JANIS, C.M. and HEISER, J.B. 3. ed. **A Vida dos Vertebrados**. São Paulo: Atheneu, 2003.

PRUM, R.O. Sexual selection and the evolution of mechanical sound production in manakins (Aves: Pipridae). **Animal Behavior**, v. 55, p. 977–994, 1998.

RADDER, R.S.; SAIDAPUR, S.K.; SHINE, R. and SHANBHAG, B.A. The language of lizards: interpreting the function of visual displays of the Indian rock lizard, *Psammophilus dorsalis* (Agamidae). **Journal Ethology**, v. 24, p. 275-283, 2006.

RAND, A.S. Clutch and egg size in Brazilian iguanid lizards. **Herpetologica**, v. 38, n. 1, p. 171-178, 1982.

RIBEIRO, L.B. **Área de vida e ecologia termal de *Tropidurus torquatus* (Wied, 1820) (Squamata: Tropiduridae) em um afloramento quartzítico no sudeste do Brasil**. 2006. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2006.

RIBEIRO, L.B and SOUSA, B.M. Elastic Hair Bands: An Effective Marking Technique for Lizards in Mark-Recapture Studies. **Herpetological Review**, v. 37, n. 4, p. 434–435, 2006.

ROCHA, C.F.D. Ritmo de atividade e microclimatologia do habitat de *Liolaemus lutzae* (Sauria: Iguanidae). **Anais do Seminário Regional de Ecologia de São Carlos**, v. VI, p. 269-281, 1988.

ROCHA, C.F.D. Diet of a tropical lizard (*Liolaemus lutzae*) of Southeastern Brazil. **Journal of Herpetology**, v. 23, n. 3, p. 292-294, 1989.

ROCHA, C.F.D. *Liolaemus lutzae* (sand lizard): Cannibalism. **Herpetological Review**, v. 23, n. 2, p. 60, 1992a.

ROCHA, C.F.D. Reproductive and fat body cycles of the tropical sand lizard (*Liolaemus lutzae*) of Southeastern Brazil. **Journal of Herpetology**, v. 26, n. 1, p. 17-23, 1992.

ROCHA, C.FD. The set of defense mechanisms in a tropical sand lizard (*Liolaemus lutzae*) Of Southeastern Brazil. **Ciência e Cultura**, v. 45, p. 116-122, 1993.

ROCHA, C.F.D. Introdução à ecologia de lagartos brasileiros. In: L.B. Nascimento; A.T. Bernardes and G. Cotta (orgs.). **Herpetologia no Brasil I**. Minas Gerais, PUC/MG, Fundação Biodiversitas, p. 39-57, 1994.

ROCHA, C.F.D. Ecologia termal de *Liolaemus lutzae* (Sauria: Tropiduridae) em uma área de restinga do sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 55, n. 3, p. 481-489, 1995.

ROCHA, C.F.D. Seasonal shift in lizard diet: the seasonality in food resources affecting the diet of *Liolaemus lutzae* (Tropiduridae). **Ciência e Cultura**, v. 48, n. 4, p. 264-269, 1996.

ROCHA, C.F.D. Ontogenetic shift in the rate of plant consumption in a tropical lizard (*Liolaemus lutzae*). **Journal of Herpetology**, v. 32, n. 2, p. 274-279, 1998.

ROCHA, C.F.D. and BERGALLO, H.G. Thermal biology and flight distance of *Tropidurus oreadicus* (Sauria, Iguanidae) in an area of Amazonian Brazil. **Ethology Ecology and Evolution**, v. 2, n. 3, p. 263-268, 1990.

ROCHA, C.F.D.; DUTRA, G.F.; VRCIBRADIC, D. and MENEZES, V.A. The terrestrial reptile fauna of the Abrolhos Archipelago: species list and ecological aspects. **Brazilian Journal of Biology**, v. 62, n. 2, p. 285-291, 2002.

ROCHA, C.F.D. and VRCIBRADIC, D. Thermal ecology of two sympatric skinks (*Mabuya macrorhyncha* and *Mabuya agilis*) in a Brazilian restinga habitat. **Australian Journal of Ecology**, v. 21, p. 110-113, 1996.

RODRIGUES, M.T. Sistemática, ecologia e zoogeografia dos *Tropidurus* do grupo *torquatus* ao Sul do Rio Amazonas (Sauria, Iguanidae). **Arquivos de Zoologia do Estado de São Paulo**, v. 31, n.3, p.105-230, 1987.

RODRIGUES, M.T. Conservação dos répteis brasileiros: Os desafios para um país megadiverso. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 87-94, 2005.

RODRIGUES, M.T.; KASAHARA, S. and YONENAGA-YASSUDA, Y. *Tropidurus psammonastes*: uma nova espécie do grupo *Torquatus* com notas sobre seu cariótipo e distribuição (Sauria, Iguanidae). **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 36, p. 307-313, 1988.

SALIEMA, F.R.G; VIANA, P.L. and MOREIRE, F. **Caracterização da vegetação campestre do Parque Estadual do Ibitipoca e entorno**. Relatório Final, 2006.

SCHOENER, T.W. The ecological significance of sexual dimorphism in size in the lizard *Anolis conspersus*. **Science**, v. 155, p. 474-477, 1967.

SCHOENER, T. W. and SCHOENER, A. Ecological and demographic correlates of injury rates in some Bahamian *Anolis* lizards. **Copeia**, v. 1980, p. 839-850, 1980.

SHINE, R. Ecological causes for the evolution of sexual dimorphism: a review of the evidence. **Quarterly Review of Biology**, v. 64, p. 419-462, 1989.

SINERVO, B. and LIVELY, C.M. The rock-paper-scissor game and the evolution of alternative male strategies. **Nature**, v. 380, p. 240-243, 1996.

SMITH, G.R. and BALLINGER, R.E. Variation in individual growth in the tree lizard, *Urosaurus ornatus*: effects of food and density. **Acta Oecologica**, v. 15, p. 317-324, 1994.

SNOWDON, C.T. Language capacities of non-human animals. **Yearbook of Physical Anthropology**, v. 33, p. 215-243, 1990.

SOUSA, B.M. **Levantamento e distribuição geográfica de lacertílios no Parque Estadual do Ibitipoca-MG**. Relatório Final. Instituto Estadual de Florestas/Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 1995.

SOUSA, B.M. **Aspectos ecológicos, comportamentais e morfológicos associados à alimentação de *Enyalius perditus* Jackson, 1978 (Sauria: Polychrotidae)**. 2000. Tese de Doutorado, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2000.

SPELLERBERG, I.F. **Biology of reptiles: an ecological approach**. London: Blackie and Son Ltda, 1982.

STAMPS, J.A. The relationship between resource competition, risk, and aggression in a tropical territorial lizard. **Ecology**, v. 58, n. 2, p. 349-358, 1977.

STAMPS, J.A. Social behavior and spacing patterns in lizards. In: GANS, G. and D.W. TINKLE (Eds.). **Biology of the reptilia**, vol. 7. New York, Academic Press, p. 265-334, 1977.

STAMPS, J. A. Sexual selection, sexual dimorphism, and territoriality. In: HUEY, R. B.; PIANKA, E.R. and SCHOENER, T.W. (eds.). **Lizard Ecology: studies of a Model Organism**. Massachusetts, Harvard Univ. Press, Cambridge, p. 169-204, 1983.

STAMPS, J.A. Using growth-based models to study behavioral factors affecting sexual size dimorphism. **Herpetological Monographs**, v. 9, p. 75-87, 1995.

TEIXEIRA-FILHO, P.E.; ROCHA, C.F.D. and RIBAS, S.C. Aspectos da ecologia termal de *Tropidurus torquatus* (Sauria: Tropiduridae) em uma área de restinga do Sudeste do Brasil. Em: J.E. Pefaur (ed.). **Herpetologia Neotropical**. Merida, Venezuela, Consejo publicaciones, Univ. Los Andes, p. 255-267, 1996.

TOKARZ, R.R. Body size as a factor determining dominance in stage agonistic encounters between male brown anoles (*Anolis sagrei*). **Animal Behaviour**, v. 33, p. 746-753, 1985.

TOLLESTRUP, K. The social behavior and displays of two species of horned lizards, *Phrynosoma platyrhinos* and *Phrynosoma coronatum*. **Herpetologica**, v. 37, p. 130-141, 1981.

TORR, G.A. and SHINE, R. An ethogram for the small scincid lizard *Lampropholis guichenoti*. **Amphibia-Reptilia**, v. 15, p. 21-34, 1994.

VAN DEVENDER, R.W. Growth ecology of a tropical lizard *Basiliscus basiliscus*. **Ecology**, v. 59, p. 1031-1038, 1978.

VAN SLUYS, M. Aspectos da ecologia do lagarto *Tropidurus itambere* (Tropiduridae), em uma área do sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 52, n. 1, p. 181-185, 1992.

VAN SLUYS, M. Food habits of the lizard *Tropidurus itambere* (Tropiduridae) in southeastern Brazil. **Journal of Herpetology**, v. 27, p. 347-351, 1993a.

VAN SLUYS, M. The reproductive cycle of *Tropidurus itambere* (Sauria: Tropiduridae) in Southeastern Brazil. **Journal of Herpetology**, v. 27, n. 1, p. 28-32, 1993b.

VAN SLUYS, M. Seasonal variation in prey choice by the lizard *Tropidurus itambere* (Tropiduridae) in southeastern Brazil. **Ciência e Cultura**, v. 47, p. 61-65, 1995.

VAN SLUYS, M. Home range of the saxicolous lizard *Tropidurus Itambere* (Tropiduridae) in southeastern Brazil. **Copeia**, v. 1997, n. 3, p. 623-628, 1997.

VAN SLUYS, M. Growth and body condition of the saxicolous lizard *Tropidurus itambere* in Southeastern Brazil. **Journal of Herpetology**, v. 32, p. 359-365, 1998.

VAN SLUYS, M. Population dynamics of the saxicolous lizard *Tropidurus itambere* (Tropiduridae) in a seasonal habitat of southeastern Brazil. **Herpetologica**, v. 56, n. 1, p. 55-62, 2000.

VAN SLUYS, M.; ROCHA, C.F.D and RIBAS, S.C. Nematodes infecting *Tropidurus Itambere* (Sauria: Tropiduridae) in southeastern Brazil. **Amphibia-Reptilia**, v. 15, p. 405-408, 1994.

VAN SLUYS, M.; ROCHA, C.F.D.; VRCIBRADIC, D.; GALDINO, C.A.B. and FONTES, A.F. Diet, activity and microhabitat use of two syntopic *Tropidurus* species (Lacertilia: Tropiduridae) in Minas Gerais, Brazil. **Journal of Herpetology**, v. 38, n. 4, p. 606-611, 2004.

VAN SLUYS, M.; VRCIBRADIC, D and ROCHA, C.F.D. Tail loss in the syntopic lizards *Tropidurus itambere* (Tropiduridae) and *Mabuys frenata* (Scincidae) in southeastern Brazil. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, v. 37, n. 3, p. 227-231, 2002.

VANZOLINI, P.E. Miscellaneous notes on the ecology of some Brazilian lizards (Sauria). **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 26, n. 8, p. 83-115, 1972.

VANZOLINI, P.E. **Levantamento herpetológico da área do estado de Rondônia sob influência da rodovia BR-364**. Relatório de Pesquisa CNPq. 1986. Programa Polonoroeste, Subprograma de Ecologia Animal, Brasília, 1986.

VANZOLINI, P.E., GOMES, N. On *Tropidurus hygomi*: redescription, ecological notes, distribution and history (Sauria, Iguanidae). **Papéis Avulsos de Zoologia, São Paulo**, v. 32, p. 243- 259, 1979.

VITT, L.J. Reproductive tactics of *Ameiva ameiva* (Lacertilia: Teiidae) in a seasonally fluctuating tropical habitat. **Canadian Journal of Zoology**, v. 60, p. 3113-3120, 1982.

VITT, L.J. Tail loss in lizards: the significance of foraging and predator escape modes. **Herpetologica**, v. 39, p. 151-162, 1983.

VITT, L.J. The influence of foraging mode and phylogeny on seasonality of tropical lizard reproduction. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 37, n. 6, p. 107-123, 1990.

VITT, L.J. An introduction to the ecology of Cerrado lizards. **Journal of Herpetology**, v. 25, n. 1, p. 79-90, 1991.

VITT, L.J. Ecology of isolated open-formation *Tropidurus* (Reptilia: Tropiduridae) in Amazonian lowland rain forest. **Canadian Journal of Zoology**, v. 71, p. 2370-2390, 1993.

VITT, L.J. The ecology of tropical lizards in the caatinga of northeast Brazil. **Occasional Papers of the Oklahoma Museum of Natural History**, v. 1, p. 1-29, 1995.

VITT, L.J. Biodiversity of Amazonian lizards. In: A.C. Gibson (ed.). **Neotropical biodiversity and conservation**, California: University of California, p: 89-108, 1996,

VITT, L.J. and CALDWELL J.P. Ecological observations on Cerrado lizards in Rondônia, Brazil. **Journal of Herpetology**, v. 27, p. 46-52, 1993.

VITT, L.J. and CARVALHO, C.M. Niche partitioning in a tropical wet season: lizards in the Lavrado area of Northern Brazil. **Copeia**, v. 1995, n. 2, p. 305-329, 1995.

VITT, L.J. and CONGDON, J.D. Body shape, reproductive effort and relative clutch mass in lizards: resolution of a paradox. **American Naturalist**, v. 112, p. 595-608, 1978.

VITT, L. J. and COOPER, Jr , W. E. The evolution of sexual dimorphism in the skink *Eumeces laticeps*: an example of sexual selection. **Canadian Journal of Zoology**, v. 63, p. 995-1002, 1985.

VITT, L.J. and GOLDBERG, S.R. Reproductive ecology of two tropical iguanid lizards: *Tropidurus torquatus* and *Platynotus semitaeniatus*. **Copeia**, v. 1983, p. 131-141, 1983.

- VITT, L.J. and LACHER, T.E. Behavior, habitat, diet and reproduction of the iguanid lizard *Polychrus acutirostris* in the caatinga of Northeastern Brazil. **Herpetologica**, v. 37, p. 53-63, 1981.
- VITT, L.J. and PIANKA, E.R. **Lizard Ecology: Historical and Experimental Perspectives**. Princeton: Princeton University Press, 1994.
- VITT, L.J. and ZANI, P.A. Organization of a taxonomically diverse lizard assemblage in Amazonian Ecuador. **Canadian Journal of Zoology**, v. 74, p. 1313-1335, 1996.
- VITT, L.J.; ZANI, P.A. and ÁVILA-PIRES, T.C.S. Ecology of the arboreal tropidurid lizard *Tropidurus* (= *Plica*) *umbra* in the Amazon region. **Canadian Journal of Zoology**, v. 75, n. 11, p. 1876-1882, 1997.
- VITT, L.J.; ZANI, P.A. and CALDWELL, J.P. Behavioural ecology of *Tropidurus hispidus* on isolated rock outcrops in Amazonia. **Journal of Tropical Ecology**, v. 12, p. 81-101, 1996.
- VRCIBRADIC, D. and ROCHA, C.F.D. Ecological differences in tropical sympatric skinks (*Mabuya macrorhyncha* and *Mabuya agilis*) in Southeastern Brazil. **Journal of Herpetology**, v. 30, n. 1, p. 60-67, 1996a.
- VRCIBRADIC, D. and ROCHA, C.F.D. Thermal ecology of two sympatric skinks (*Mabuya macrorhyncha* and *Mabuya agilis*) in a Brazilian restinga habitat. **Australian Journal of Ecology**, v. 21, p. 110-113, 1996b.
- VRCIBRADIC, D. and ROCHA, C.F.D. The ecology of the skink *Mabuya frenata* in an area of rock outcrops in Southeastern Brazil. **Journal of Herpetology**, v. 32, n. 2, p. 229-237, 1998.
- WERNER, D. I. On the biology of *Tropidurus delanonis*, Baur (Iguanidae). **Zeitschrift fur Tierpsychologie**, v. 47, p. 337-395, 1978.
- WHITTIER, J. and MARTIN, J. Aspects of social behavior and dominance in male rainbow skinks, *Carlia rostralis*. **Australian Journal of Zoology**, v. 40, p. 73-79, 1992.
- WHITING, M.J.; NAGY, K.A. and BATEMAN, P.W. Evolution and maintenance of social status-signaling badges: experimental manipulations in lizards. In: FOX, S.F; MCCOY, J.K. and BAIRD, T.A. (eds.). **Lizard social behavior**. Baltimore: The John Hopkins University Press, p 7-46, 2003.
- WIEDERHECKER, H.C.; PINTO, A.C.S. and COLLI, G.R. Reproductive ecology of *Tropidurus torquatus* (Squamata: Tropiduridae) in the highly seasonal Cerrado biome of Central Brazil. **Journal of Herpetology**, v. 36, n. 1, p. 82-91, 2002.
- ZAR, J.H. **Biostatistical Analysis**. 4 ed. Upper Saddle River, Prentice-Hall Inc., 1999.

ZERBINI, G.J. **Partição de recursos por duas espécies de *Tropidurus* (Squamata: Tropiduridae) na Restinga de Praia das Neves.** 1998. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília, Brasília, 1998.