

**CHRISSIE SCARAMELLA SCANDELA**

**Comportamento territorial e de corte do lagarto  
*Tropidurus torquatus* (Wied, 1820) na Ilha da  
Marambaia, Estado do Rio de Janeiro**

**Monografia apresentada ao Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná, disciplina de Estágio em Zoologia – BZ02, Curso de Ciências Biológicas, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas.**

**Orientador: Prof. Dr. Emygdio Leite de Araujo Monteiro-Filho (UFPR)**

**Co-orientador: Prof. Dr. Alexandre F. Bamberg de Araújo (UFRRJ)**

**CURITIBA**

**2005**

À meus pais e irmã, que muito me incentivaram e apoiaram durante a realização deste projeto, todo o meu amor.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, agradeço a meus pais, Merle e Irineu, que superando a saudade, sempre me deram forças para seguir meu caminho e realizar meus sonhos.

À minha linda irmã Karime, pela sua ajuda mesmo quando ocupada, e amizade acima de tudo.

A Alexandre Araújo, com o qual aprendi muito, por ter me recebido em seu laboratório e estar disposto a me orientar neste projeto. Também, a sua família, pela ajuda e acolhimento, especialmente a Rôsangela Roosevelt, por com muita paciência, ter me ensinado tanto.

A Emygdio Monteiro Filho, pelo seu auxílio mesmo nos momentos mais atarefados e paciente orientação.

Ao meu 'padrinho' na Herpetologia, Renato Bemils, por me auxiliar sempre que preciso e ter me dado ânimo para perseguir meus objetivos.

A Hélio Ricardo e a todo o pessoal do Laboratório de Herpetologia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, por terem me recebido tão bem e incentivado sempre.

A todos os amigos da UFRRJ, por um dos melhores períodos da minha vida, por grandes momentos passados juntos e histórias inesquecíveis.

A todos que me acompanharam em campo alguma vez, André, Michel, Robertinha, Gabi, Karina, Maíra e Ju. Obrigada pela ajuda, estímulo e momentos divertidos. Ao André, também por ter me ajudado e incentivado em meus primeiros passos herpetológicos. A Michel e Robertinha, por serem pessoas muito especiais e inspiradoras.

A todos meus amigos da graduação, por ótimas lembranças e experiências. A Fer e Victor, por me darem o empurrãozinho inicial para a Herpetologia. A Carol, companheira e amiga sempre presente. A Michele, pela ajuda sempre disponível e querida amizade. A Dani, especialmente, por além de ser uma grande amiga, sempre me ajudar nos momentos de preocupação.

A Universidade Federal do Paraná e a todos meus professores. Ao Armem, por compreender meus pensamentos, e a Rô, por sempre resolver os problemas burocráticos.

A todos, que de alguma maneira ou de outra, contribuíram para a minha formação e para a realização deste trabalho. Muito obrigada.

## RESUMO

O estudo do comportamento territorial e de corte do lagarto Tropiduridae *Tropidurus torquatus* (Wied, 1820) sob condições experimentais, foi realizado na Ilha da Marambaia, localizada no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Foram feitos 21 experimentos através de observações e registros por filmagens do comportamento executado na presença de indivíduos vivos da mesma espécie (marionetes), introduzidos a distâncias padronizadas de 3m, 2m, 1m e 30cm do lagarto residente. Os comportamentos reconhecidos em vídeo e por observação direta foram descritos e analisados em laboratório, evidenciando-se 15 comportamentos que em sua maioria podem fazer parte de duas categorias principais: defesa de território e corte. As análises foram feitas comparando tipo, frequência e tempo gasto executando cada ato comportamental. Apesar de alguns dos comportamentos serem realizados numa maior frequência, não houve diferença no tempo de execução destes nas diferentes distâncias testadas, sendo assim, estas não parecem interferir na territorialidade ou na corte. Vários comportamentos ocorreram para as duas categorias principais, como é o caso do ato de cabecear, que foi relatado tanto no contexto territorial, quanto de corte, dependendo da situação. Já outros comportamentos parecem ter relação direta com alguma categoria específica, como ocorre para o comportamento de levantar a cauda, executado exclusivamente por fêmeas na presença de machos, num contexto de corte.

## SUMÁRIO

I - INTRODUÇÃO.....	01
II - MATERIAL E MÉTODOS.....	06
II.I) ÁREA DE ESTUDO.....	06
II.II) PROCEDIMENTOS.....	07
II.III) ANÁLISE DOS DADOS OBTIDOS.....	09
III - RESULTADOS.....	11
IV - DISCUSSÃO.....	26
V - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	35
VI - ANEXO.....	38

## I - INTRODUÇÃO

*Tropidurus torquatus* (Wied, 1820) é uma espécie amplamente distribuída pelo Brasil, sendo encontrada da Amazônia até as restingas do sudeste. São lagartos extremamente abundantes, podendo ser tratados como um dos mais conspícuos das paisagens abertas (RODRIGUES, 1987; Fig.1). Sendo estritamente diurno, inicia sua atividade após o amanhecer e cessa com o pôr-do-sol (RAND e RAND, 1966; ARAUJO, 1984). É um lagarto corredor de chão, de padrão de coloração críptica e possui estratégia de forrageamento do tipo senta-e-espera, forrageando sem se deslocar muito a partir de um ponto central que é seu abrigo noturno (ARAUJO, 1987). Sua dieta é composta principalmente de formigas (ARAUJO, 1984), mas também se alimentam de flores, cupins, abelhas, aranhas e outros artrópodes (TEIXEIRA e GIOVANELLI, 1999), além de alguns vertebrados, como anfíbios e até mesmo outros lagartos (ARAUJO, 1991).

Lagartos que apresentam este padrão de forrageamento geralmente são territoriais e se orientam visualmente, permanecendo parados em certo local do habitat termorregulando e capturando presas que se deslocam junto a eles (ARAUJO, 1987).



Fig.1. Lagarto fêmea de *T. torquatus* na Ilha da Marambaia, Estado do Rio de Janeiro.

*Tropidurus torquatus* apresenta dimorfismo sexual evidente, sendo os machos maiores do que as fêmeas (RAND e RAND, 1966; ARAUJO, 1987), com cabeças maiores e corpos mais estreitos (PINTO, 1999). Isto também ocorre para outras espécies de *Tropidurus*, como *T. melanopleurus*, encontrado na Bolívia, cujos machos são maiores do que as fêmeas e possuem cabeças maiores (PEREZ-MELLADO e DE LA RIVA, 1993). Também para a população da Serra dos Carajás, no Estado do Pará, o dimorfismo entre os dois sexos de *Tropidurus oreadicus* pode estar refletindo uma seleção sexual favorecendo machos maiores, capazes de defender bons territórios (ARAUJO, 1987). Tal dimorfismo sexual no tamanho também ocorre em *Tropidurus itambere* numa área de rochas graníticas do interior do Estado de São Paulo, o que pode explicar a maior área de vida dos machos se comparados com as fêmeas (VAN SLUYS, 1997). Já *Tropidurus plica* e *T. umbra*, que são espécies escansoriais, ocorrem na Região Amazônica e habitam os troncos das árvores mais altas, geralmente em florestas primárias de terra firme, podendo também ocorrer em locais de várzea e igapós. São outros exemplos da variação sexual no tamanho e de territorialidade, pois exibem sinais de comunicação visual e agressão (RAND e HUMPHREY, 1968; VITT, 1991; ÁVILA-PIRES, 1995), comprovando este padrão dentro de Tropiduridae, independentemente da complexidade do habitat.

Além destas características, os machos adultos de *Tropidurus torquatus* possuem manchas negras na face ventral da coxa e aba anal (RODRIGUES, 1987). De acordo com PINTO (1999), 98% dos machos observados em uma área de Cerrado do Distrito Federal, apresentaram manchas na região ventral, enquanto que nenhuma das fêmeas capturadas possuía esta característica. Tais manchas são amareladas nos animais menores, escurecendo até atingir padrão totalmente negro. Essas mudanças de coloração podem ser sinais socialmente reconhecidos e associados à variação das taxas hormonais da maturidade sexual, sendo que machos a atingem mais cedo do que as fêmeas, pois crescem a uma taxa maior do que elas desde jovens. O dimorfismo sexual em *T. torquatus* pode resultar da seleção sexual, de tal modo que um corpo maior e cabeça mais larga em machos permitiriam a defesa de territórios maiores e acesso a uma maior quantidade de fêmeas, aumentando as chances de acasalamento (PINTO, 1999).

Há também significativa diferença no tamanho deste lagarto em populações litorâneas e interioranas, sendo que os que habitam o interior atingem comprimento corporal superior aos das populações de áreas do litoral, fato que já levou a idéia errônea de que eram duas espécies diferentes (RODRIGUES, 1987). Além da diferença de tamanho entre estas populações, há também diferenças morfológicas, como na forma das escamas supra-oculares (lisas e mais largas nas populações do litoral) e das unhas (mais curtas, curvas e espessas nas populações interioranas). Os padrões de coloração entre as populações também diferem, sendo os animais de areia litorânea mais claros e mais estampados (RODRIGUES, 1987).

Para *T. torquatus*, as fêmeas são consideradas adultas, ou seja, reprodutivas, quando atingem comprimento rostro-anal (CRA) mínimo de 40mm numa área de restinga (TEIXEIRA e GIOVANELLI, 1999), enquanto que numa região de cerrado, o tamanho mínimo é de 65 mm para fêmeas, e de 70 mm para machos (WIEDERHECKER, 1999). Tal dimorfismo ocorre também em outras espécies de *Tropiduridae*, como *T. itambere* (VAN SLUYS, 1997) e *T. hispidus* (VITT *et al.*, 1996).

A reprodução de *Tropidurus torquatus* é sazonal, e em uma área de cerrado, foi observado que fêmeas permanecem férteis no período de agosto a fevereiro, e podem produzir até três ninhadas por estação reprodutiva, enquanto que os machos apresentam espermatozoides no epidídimo durante praticamente o ano inteiro, apesar do pico de atividade reprodutiva coincidir com o das fêmeas (WIEDERHECKER, 1999).

De acordo com RUIBAL (1983), o território de um lagarto pode ser medido através de seu comportamento, ou seja, pela observação das interações agressivas entre eles. Conforme FERGUSON *et al.* (1983), a territorialidade nestes répteis pode estar relacionada a recursos alimentares, defesa de parceiros ou ninhos, sítios de fuga e de termorregulação. STAMPS (1983) afirma que o comportamento social dos lagartos está associado à filogenia e ao padrão de forrageamento. Em lagartos senta-e-espera (como *Tropiduridae* e *Agamidae*), os machos defendem agressivamente sua área de vida, sendo muito territoriais; enquanto que em espécies forrageadoras ativas (como *Scincidae*, *Lacertidae* e *Teiidae*), a defesa territorial é extremamente rara.

Em vários grupos animais, o dimorfismo sexual de tamanho com os machos maiores, está diretamente relacionado com a poliginia e as interações agonísticas entre estes (CAROTHERS, 1984). Dentre os *Tropidurus*, a seleção de microhabitat como sítios de termorregulação, forrageamento e fuga, assim como a distância percorrida pelo lagarto, dependem do tamanho, idade e sexo do animal. Na Reserva Florestal de Linhares, Estado do Espírito Santo, os lagartos pequenos de *T. torquatus* foram mais avistados nas áreas abertas na areia, fugindo para moitas pequenas e percorrendo distâncias de fuga menores, enquanto que os lagartos grandes foram mais relatados em bordas e interior de moitas grandes e percorreram distâncias de fuga maiores. Esta diferença favoreceria a redução da competição entre machos, fêmeas e jovens (ZERBINI, 1995).

RAND e RAND (1966) sugeriram que *Tropidurus torquatus* é uma espécie territorial poligínica, cujo macho adulto defende território agressivamente. Os autores observaram um lagarto macho com área de vida incluindo, no mínimo, três fêmeas adultas. PINTO (1999) observou que machos podem ter até seis fêmeas em seu território. Os territórios com um maior número de fêmeas e recursos alimentares são controlados pelos machos maiores, mais agressivos e com manchas ventrais mais escuras.

Alguns estudos tratando do comportamento de *T. torquatus* foram realizados anteriormente, tendo sido descritos comportamentos e categorias para a espécie. CARPENTER (1977), estudando os displays agressivos da espécie, afirma que o lagarto possui comportamento territorial evidente, com displays agressivos e de confronto. De acordo com PINTO (1999), machos executam comportamento de vigília de território, corte e agressão, enquanto que as fêmeas mostram-se pouco agressivas. Os comportamentos agressivos executados pelos machos envolvem perseguições e mordidas, e são observados quando um outro macho se aproxima de uma fêmea ou simplesmente quando penetra território alheio.

O estudo do comportamento de *Tropidurus torquatus* na Ilha da Marambaia, Estado do Rio de Janeiro, é muito apropriado, pois dentre as espécies encontradas até agora nesta paleoilha, *T. torquatus* é a mais abundante, de encontro muito freqüente, sendo amostrada nas áreas de restinga, mata, descampados e capoeiras, mas tendo

sua ecologia comportamental ainda pouco estudada. Na Ilha da Marambaia, *T. torquatus* foi avistado em bromélias, barrancos, areia, moitas, serapilheiras e vegetação herbácea, além de troncos de árvores e troncos podres.

Considerando a grande importância e relevância de estudos comportamentais em lagartos (RAND, 1994) e o fato de que ainda são pouco desenvolvidos, o objetivo deste estudo foi descrever e analisar o comportamento territorial e de corte de *Tropidurus torquatus* na Ilha da Marambaia, testando o efeito do sexo e a distância do invasor do território.

## II - MATERIAL E MÉTODOS

### ÁREA DE ESTUDO

O esforço de campo foi realizado na Ilha da Marambaia (Fig.2), uma paleoilha localizada na entrada da Baía de Sepetiba, litoral sul do Estado do Rio de Janeiro ( $23^{\circ} 04' S$  e  $43^{\circ} 53' W$ ). A ilha possui 4200 ha, e na região de Guaratiba, liga-se ao continente por uma faixa de areia de cerca de 40 km de extensão, a Restinga de Marambaia, cuja origem sedimentar remonta ao Quaternário. Favorecida tanto pelo acesso restrito, quanto pela posição geográfica, a Ilha da Marambaia, de origem azóica (gnáissica e granítica), ainda apresenta representativa parcela da Mata Pluvial Costeira, possuindo relevo variado entre baixada, meia-baixada e elevação rochosa. A paleoilha é espacialmente bastante heterogênea, com restingas e distintas fisionomias de floresta, além de campos e capoeiras formadas pela ação antrópica (BACKHEUSER, 1946).



Fig.2. Localização da Ilha da Marambaia, litoral sul do Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

As porções da Ilha da Marambaia utilizadas para a realização deste trabalho foram o Heliporto e a Praia do Sino (Fig.3), escolhidos pela alta densidade de *T. torquatus* e facilidade de acesso. A área do Heliporto é composta de restingas e serapilheiras, com vários troncos podres e caídos devido a forte ação antrópica. Já a Praia do Sino, possui costões rochosos bem preservados, onde a espécie é encontrada.



Fig. 3. Vista do Heliporto e da Praia do Sino, regiões da Ilha da Marambaia (RJ) onde o estudo do comportamento territorial e de corte do lagarto *T. torquatus* foi realizado.

A região escolhida para o estudo está dentro do perímetro de atenção imediata da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, instituição que abrigou a pesquisadora para realização deste projeto. Esta região compreende uma área de uso restrito a atividades militares, porém, a UFRRJ possui convênio com a Marinha Brasileira e infra-estrutura de apoio instalada nesta ilha, o que possibilita a realização de estudos no local.

## PROCEDIMENTOS

Tendo em vista as informações sobre o período reprodutivo de *T. torquatus*, e sabendo que é durante esta época que a espécie se torna mais territorial e agressiva (ARAUJO, comunicação pessoal, 2004), o período de campanha ocorreu de agosto a

dezembro de 2004, optando por ser realizado nesta época em que um maior número de comportamentos territoriais pode ser observado (além de comportamento de corte).

Os comportamentos de defesa de território e de corte foram investigados analisando-se as reações de lagartos que se encontravam na área de estudo, em relação à presença de outros introduzidos experimentalmente (denominados de marionetes) a uma invasão territorial intra-específica.

Foram montados vinte e um (21) experimentos de territorialidade com uso de marionetes, entre as 7:00 e 18:00 horas (*cf.* RAND e RAND, 1966; BERGALLO e ROCHA, 1993), ou em qualquer outro horário do dia no qual os lagartos adultos fossem encontrados em atividade.

Para a montagem dos experimentos, inicialmente capturou-se dois lagartos adultos marionete (macho e fêmea). As coletas ocorreram em uma área próxima aos locais onde o estudo foi realizado, utilizando um laço de fio-dental amarrado a uma vara de pescar.

Em situações que permitiam a abordagem de um lagarto adulto residente, o lagarto-marionete era sorteado e introduzido no sítio do lagarto testado, preso a uma vara de pescar, a distâncias consecutivas de três metros, dois metros, um metro e trinta centímetros do animal alvo das observações. A duração de tempo mínima entre essa mudança de local era de aproximadamente 30 segundos, dependendo das reações do lagarto testado. Esta discriminação das distâncias a que a marionete era colocada, serviu para testar os diferentes comportamentos territoriais entre machos e fêmeas e sua intensidade, podendo-se comparar as respostas às marionetes dos dois sexos. A aproximação do lagarto invasor era descontinuada caso o lagarto residente escapasse do alcance do experimento, ou quando um comportamento muito agressivo era observado (mordidas fortes, por exemplo).

Durante o experimento, a marionete permaneceu amarrada a uma vara de pescar pela cintura, permitindo movimentos livres, porém controlados. Após dois dias de experimentação, as marionetes eram então trocadas, a fim de minimizar o estresse das mesmas.

As reações comportamentais efetivadas pelos lagartos testados na presença da marionete foram gravadas com uma câmera de vídeo (RZ-315 PANASONIC VHS-C)

para uma análise posterior, fornecendo dados mais precisos pela possível visualização dos comportamentos em câmera lenta e uso de outros efeitos digitais, como ampliação e retirada de sombreamento, o que possibilita uma maior percepção dos detalhes. Esta análise ocorreu após as imagens obtidas terem sido editadas com o programa ADOBE PREMIERE 6.0.

Para evitar muita perturbação aos animais e interferência em relação aos observadores, permanecíamos posicionados à maior distância viável para a realização do experimento, e quando possível, escondidos atrás de moitas.

Depois de realizada esta etapa, o lagarto observado era capturado para a sexagem e medições com um paquímetro (comprimento rosto-anal e comprimento da cauda) de acordo com ARAUJO (1991), para confirmar o uso de animais de tamanhos semelhantes (animais adultos). Após a obtenção destes dados, o animal era marcado com esmalte na base da cauda e solto no local onde se encontrava inicialmente.

## ANÁLISE DOS DADOS OBTIDOS

Para a análise dos dados comportamentais, as imagens foram examinadas e os comportamentos realizados pelos lagartos testados em relação à marionete foram reunidos em um catálogo. Posteriormente, as descrições destes comportamentos foram utilizadas na elaboração de duas categorias comportamentais principais: comportamento de corte (voltado à atenção da fêmea e tentativa de reprodução) e de defesa de território (conseqüente de invasões territoriais e relacionados ao ataque e repulsão).

O tempo gasto executando cada unidade comportamental e a frequência observada foram as unidades básicas de medida dos comportamentos.

Foi montada uma tabela indicadora do número de vezes em que os comportamentos foram observados em cada tipo de experimentação (marionete macho com macho, marionete macho com fêmea, marionete fêmea com macho e marionete fêmea com fêmea).

Os experimentos foram quantificados pela duração de cada ato comportamental, e para tanto, foram desenvolvidas tabelas indicando o tempo de execução de cada comportamento, discriminando a distância a que a marionete se encontrava do animal testado e também considerando cada um dos quatro tipos de experimentos realizados.

Com o auxílio do programa BioEstat 3.0, as análises estatísticas foram efetuadas, tendo como unidade amostral o tempo gasto na realização dos comportamentos. Através de testes de qui-quadrado com análise de partição, foram comparados os diferentes tempos obtidos na execução de cada ato comportamental nas quatro categorias de experimentos, levando em conta a distância a qual a marionete era introduzida. A média de tempo das distâncias testadas para cada categoria experimentada foi testada através do teste não-paramétrico de Friedman.

### III - RESULTADOS

Durante quatro meses, entre agosto e dezembro de 2004, foram realizadas seis campanhas, sendo montados vinte e um (21) experimentos comportamentais com o auxílio de marionetes. Destes, quatro foram realizados utilizando marionete macho com animal testado macho, quatro com marionete fêmea e animal alvo fêmea, três marionetes fêmeas foram introduzidas em sítios de lagartos machos, e 10 experimentações foram realizadas com marionete macho e animal testado fêmea.

Com isso, 15 comportamentos diferentes foram exibidos e puderam ser descritos, sendo eles:

a. **Abandono da área:** indivíduo afasta-se de outro lagarto para longe do foco dos observadores.

b. **Abrir a boca (Fig.4):** movimento no qual o animal abduz as mandíbulas, afastando os lábios.

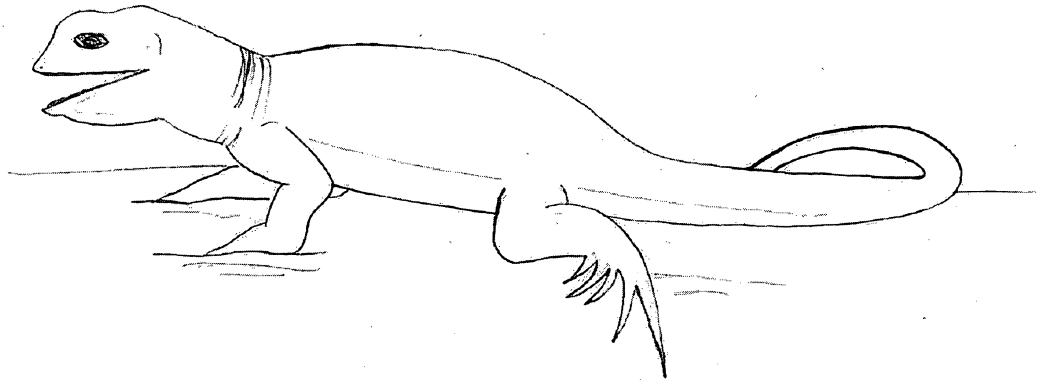


Fig. 4. *T. torquatus* macho realizando o comportamento de abrir a boca.

c. **Movimentação lateral da cabeça:** comportamento no qual o lagarto movimenta lateralmente a cabeça (Fig. A, anexo).

d. **Aproximar:** acontece quando um animal desloca-se em direção a outro lagarto, podendo ser rápido como forma de perseguição, ou ocorrer mais lentamente.

e. **Arquear a região dorsal (Fig.5):** comportamento no qual o animal eleva o dorso como uma parábola, tendo sido somente observado em animais machos.

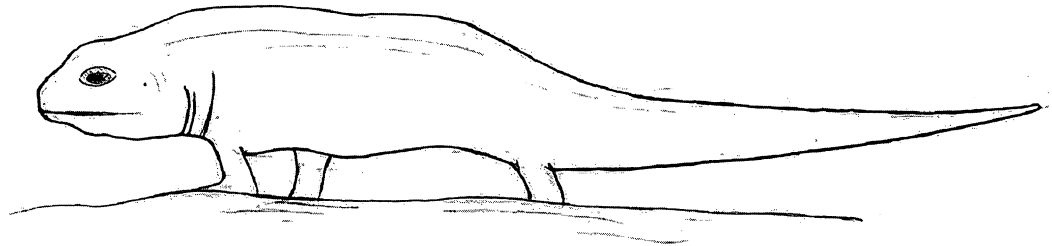


Fig. 5. Lagarto macho realizando o comportamento de arquear a região dorsal.

f. **Predar:** considerado quando o indivíduo testado faz a captura de alimento propriamente dita. De acordo com RAND e RAND (1966), pequenas presas são recolhidas com a língua e engolidas imediatamente, enquanto que presas maiores são capturadas com o auxílio das mandíbulas e mastigadas antes de serem engolidas (Fig. B, anexo).

g. **Permanecer Estático:** comportamento relatado quando o animal encontra-se aparentemente imóvel em certo local.

h. **Cabecear** (cf. PINTO, 1999; Fig.6): animal realiza movimentos para cima e para baixo com a cabeça, intermitentemente (Fig. C, anexo).



Fig. 6. *T. torquatus* realizando o comportamento de cabecear (desenho adaptado de PINTO,1999).

i. **Flexionar** ("Head nod" cf. CARPENTER, 1977, cf. PINTO, 1999; Fig.7): movimento de flexão e distensão dos membros anteriores, de forma a aproximar ou afastar a porção anterior do corpo em relação ao substrato (Fig. D, anexo).



Fig. 7. Lagarto *T. torquatus* executando flexão (desenho adaptado de PINTO,1999).

j. **Deslocar**: ocorre quando o animal se locomove dentro de uma área, podendo apresentar velocidade variada.

l. **Inflar a região gular** (Fig. 8): ocasião em que o animal apreende certa quantidade de ar, aumentando o volume da região gular. Este comportamento pode ter sua intensidade variada. Também foi observada uma variação, na qual o animal inflava e desinflava a região consecutivamente (Fig. E, anexo).

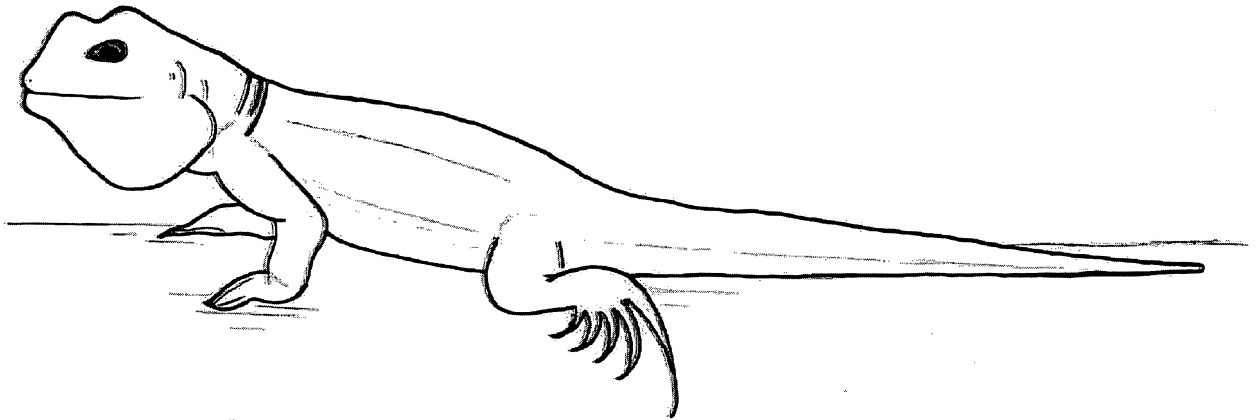


Fig. 8. *T. torquatus* macho com a região gular inflada.

m. **Atacar**: ocorre quando um animal se desloca em direção a outro indivíduo, empurrando-o com o rostró ou mordendo. Durante este comportamento, os animais chegam a rolar um por cima do outro, embolando-se.

n. **Raspar a cabeça no substrato**: comportamento observado somente para fêmeas quando interagindo com marionete macho. Consiste em inclinar a cabeça para um dos lados e atritá-la contra o substrato.

o. **Levantar a cauda** (cf. PINTO, 1999; Fig.9): comportamento exclusivo de fêmeas em presença de machos, no qual estas elevam a cauda verticalmente e a mantêm desta maneira por alguns instantes. No estudo agora desenvolvido, foi ainda observada uma variação menos freqüente deste comportamento, que

consiste na movimentação vertical seqüencial da cauda, oscilando-a (Fig. E e F, anexo).

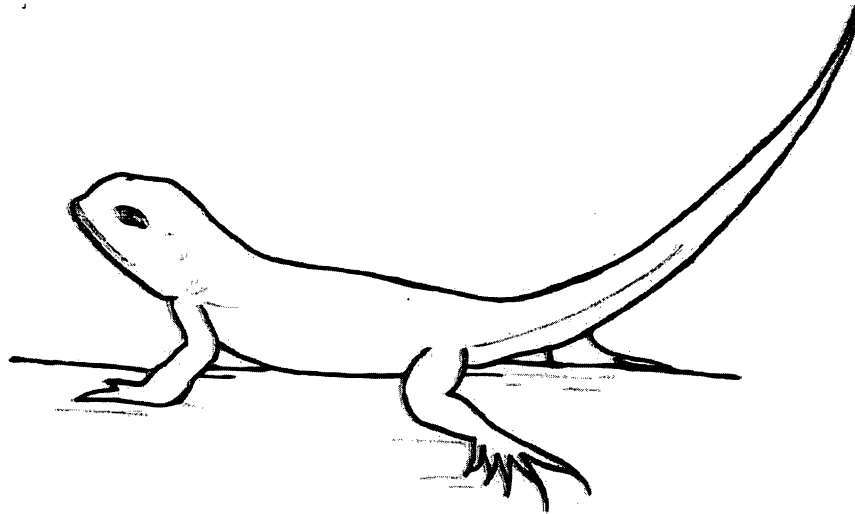


Fig. 9. Lagarto *T. torquatus* fêmea realizando o comportamento de levantar a cauda.

p. **Lambida de inspeção** (Fig.10): ocorre de duas maneiras distintas, podendo ser realizada no substrato ou na marionete. O lagarto macho ao se aproximar de uma fêmea que execute o comportamento de levantar a cauda, pode realizar pequenas lambidas no substrato da área onde fêmea se encontra ou mesmo lambe a cloaca desta (Fig. G e H, anexo).



Fig. 10. *T. torquatus* macho realizando lambida de inspeção no substrato.

Com base nas quantificações dos comportamentos relatados, foi possível a montagem de uma tabela (TABELA 1), onde se observa a frequência relativa dos comportamentos observados nos quatro tipos diferentes de experimentações: animal alvo fêmea com marionete macho, fêmea com marionete fêmea, macho com marionete macho e animal alvo macho com marionete fêmea.

TABELA 1 – Frequência relativa dos comportamentos obtidos por machos e fêmeas de *T. torquatus* nos 4 tipos de experimentos realizados na Ilha da Marambaia, RJ.

COMPORTAMENTOS	Fêmea com marionete macho (10 experimentos)	Fêmea com marionete fêmea (4 experimentos)	Macho com marionete macho (4 experimentos)	Macho com marionete fêmea (3 experimentos)
Abandono da área	0,1	0,25	-	-
Abrir a boca	0,4	0,25	0,25	-
Aproximar	0,1	0,75	0,75	0,67
Arquear a região dorsal	-	-	-	0,33
Atacar	-	0,25	0,75	0,67
Cabecear	0,7	0,75	1	0,67
Deslocar	0,9	1	1	1
Flexionar	0,4	-	0,25	0,33
Inflar a região gular	0,5	0,5	0,75	0,33
Lambida de inspeção	0,1	-	-	0,33
Levantar a cauda	0,4	-	-	-
Movimentação lateral da cabeça	1	0,75	1	1
Permanecer Estático	1	1	1	1
Predar	0,2	-	0,25	0,67
Raspar a cabeça no substrato	0,2	-	-	-

Grande parte destes comportamentos pode ser agrupada em duas especiais categorias: comportamentos envolvidos na defesa de território e comportamentos envolvidos nas atividades de corte.

### **Defesa de território**

As estratégias utilizadas na defesa de território englobam as unidades comportamentais que de maneira direta ou indireta, são consequência de invasões territoriais. Estes comportamentos estão relacionados com a comunicação e interação entre indivíduos de forma a amenizar conflitos por espaço ou fêmeas, defesa direta e perda de espaço ou recursos.

Durante os experimentos, vários comportamentos territoriais puderam ser observados, como abrir a boca, aproximar, atacar, cabecear, flexionar e inflar a região gular.

No decorrer da aproximação, o animal pode deslocar-se cabeceando, flexionando o corpo e/ou inflando a região gular, realizando pequenas paradas no decorrer do deslocamento, além de também poder realizar o ato de abrir a boca. Como se observa na TABELA 1, quase todos os lagartos testados se aproximaram das marionetes, ocorrendo principalmente com machos. Estes atacaram mais do que as fêmeas, que tiveram um maior abandono da área. Os comportamentos de cabecear e flexionar ocorreram para ambos os sexos, mas fêmeas residentes não exibiram esta última reação para marionetes fêmeas. Tanto machos quanto fêmeas inflaram a região gular, apesar de machos reagirem mais a outros machos com este comportamento. Já abrir a boca foi mais comum para fêmeas do que para machos.

Os comportamentos realizados pelos machos, os quais apresentaram um maior grau de agressividade, geralmente consistiam em atacar o lagarto invasor (em 5 de 7 experimentos com animal macho), inflar a região gular (em 4 de 7 observações) e principalmente cabecear repetidas vezes no decorrer da aproximação (em 6 de 7 experimentos). Já para as fêmeas, a postura territorial mais relatada foi cabecear (em 10 de 14 experimentos com animal alvo fêmea), eventualmente inflando a região gular (em 7 de 14 experimentos).

Em encontros de fêmea com marionete fêmea, os comportamentos territoriais mais comuns eram cabecear e aproximar, sendo que ambos ocorreram em 3 de 4 experimentos. Também bastante relatado foi o ato de inflar a região gular, que ocorreu em 2 de 4 observações. Em uma das observações, a fêmea residente atacou a marionete, mordendo e empurrando-a com o focinho. Durante a aproximação, esta

chegou a circundar a marionete. Já nos experimentos em que se confrontou fêmea com marionete macho, quando não era exibido comportamento de corte (descrito no item a seguir), os atos de patrulhar e cabecear foram os mais observados, tendo sido relatados respectivamente em 9 e em 7 de 10 experimentações. Inflar a região gular também foi um comportamento bastante visualizado, pois ocorreu na metade dos experimentos, sendo que 1 dos casos consistiu no movimento consecutivo de inflar e desinflar a região.

Em encontros de macho com marionete macho, aproximar e inflar a região gular ocorreram em 3 de 4 experimentos, sendo que o mesmo ocorreu para o ato de atacar. Em um dos experimentos, o ataque foi tão agressivo que a marionete saiu do conflito com a cauda fraturada. No caso de macho encontrando marionete fêmea, ataques ocorreram em 2 de 3 observações (1 destes relatos ocorreu em contexto territorial), e assim como no caso de fêmea oferecendo-se marionete macho, aconteceram quando o comportamento de corte não era observado.

### **Corte**

Os comportamentos de corte referem-se a interações entre os indivíduos com o intuito de realizar a cópula, sendo desempenhados tanto por machos, quanto por fêmeas, mas de maneira distinta. Foi possível verificar que comportamentos utilizados durante a defesa de território podem também ser executados durante a corte, mas em um contexto diferente. São eles: aproximar, cabecear, flexionar e inflar a região gular, tendo sido estes realizados por indivíduos de ambos os sexos. Ainda compreende os comportamentos de levantar a cauda, exclusivo de fêmeas; arquear o dorso e atacar, exclusivos de machos, além de lambida de inspeção.

Durante a corte, a fêmea pode mostrar-se receptiva ou tentar evitar a cópula. Quando em presença de um macho, pode realizar o comportamento de levantar a cauda, tendo sido isto observado em 4 de 10 experimentos, ressaltando-se que uma das situações consistia na oscilação vertical da cauda, que é uma variação do mesmo ato. Em outras ocasiões, a fêmea pode executar comportamentos como cabecear (observado em 7 de 10 experimentações), inflar a região gular (em 5 de 10

experimentos), abandono de área (em 1 de 10 observações), abrir a boca, flexionar os membros (ambos ocorrendo em 4 de 10 observações), ou até mesmo permanecer estática.

Já os comportamentos dos machos parecem estar voltados à atração das fêmeas e investigação de sua reciprocidade para a cópula. Nesta categoria comportamental, os machos se aproximam das fêmeas, perseguindo-as e procurando morde-las na tentativa de copular (em 1 de 3 observações o ataque ocorreu no contexto de corte). A aproximação (ocorrida em 2 de 3 observações) é feita geralmente cabeceando (também em 2 de 3 observações), realizando flexões (em 1 de 3 casos) e/ou com a região gular inflada (em 1 de 3 experimentos). Ainda que pouco comum, foi realizado o comportamento de arquear o dorso, aparecendo em 1 de 3 experimentos. Quando na presença de uma fêmea, machos podem efetuar a lambida exploratória (realizada em 1 de 3 observações), sendo feita no substrato ou na cloaca da fêmea, caso esta levante a cauda. Este comportamento também foi relatado para uma fêmea na presença de marionete macho, sendo que esta lambeu o substrato da área onde se encontrava.

Alguns comportamentos puderam ser relatados para ambas as categorias comportamentais citadas (defesa territorial e corte), não sendo específicos, como é o caso de aproximar, atacar, cabecear, flexionar e inflar a região gular. Pelo fato de alguns comportamentos serem de difícil determinação em relação a estarem ocorrendo num contexto territorial ou de corte em determinados experimentos, as quantificações dos comportamentos foram feitas de maneira geral, sem levar em conta em qual categoria este se enquadrava em cada situação.

Ainda, além de comportamento territorial e de corte, há comportamentos que podem ocorrer em outras categorias que não as anteriormente citadas, como é o caso de abandono da área, deslocar, movimentação lateral da cabeça, permanência estática, predar e raspar a cabeça no substrato. Para ambos os sexos, a movimentação lateral da cabeça e a permanência estática foram relatadas em todos os experimentos realizados. Já os deslocamentos podem ser observados em 20 das

21 ocasiões, enquanto que raspar a cabeça no substrato ocorreu exclusivamente para fêmeas interagindo com marionete macho, sendo relatado em duas de 10 observações.

Durante as experimentações, ocorreu um outro comportamento ainda não citado, pois foi realizado pela marionete. Em um de quatro experimentos realizados com fêmea e marionete fêmea, a marionete apresentou o comportamento de ondular a cauda apoiada no substrato, lateralmente (Fig.11, Fig.I, anexo).

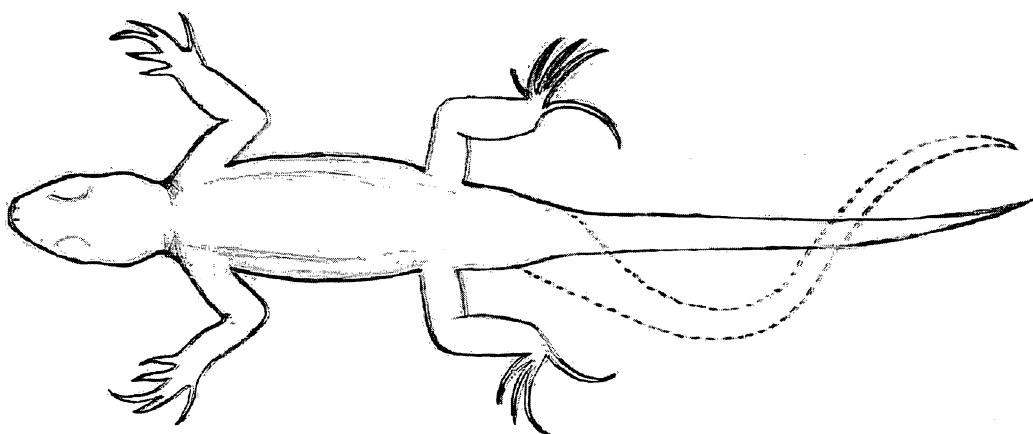


Fig.11. Lagarto fêmea de *T. torquatus* realizando ondulação lateral da cauda.

Considerando o tipo de marionete e a distância a que eram introduzidas, foi possível calcular o tempo gasto na realização de cada um dos comportamentos (TABELAS 2 a 5).

TABELA 2 – Tempo gasto por fêmeas adultas de *T. torquatus* na Ilha da Marambaia (RJ), em cada ato comportamental realizado na presença de marionete macho a diferentes distâncias (10 experimentos).

COMPORTAMENTOS	Distância 3m	Distância 2m	Distância 1m	Distância 30cm	Média
Abandono da área	-	-	-	0,008	0,002
Abrir a boca	0,046	0,095	0,0675	0,0084	0,0542
Aproximar	-	-	-	0,0018	0,0018
Arquear a região dorsal	-	-	-	-	-
Atacar	-	-	-	-	-
Cabecear	0,049	0,0807	0,14	0,153	0,1056
Deslocar	0,01246	0,0318	0,0867	0,1429	0,0684
Flexionar	0,01113	-	-	0,000625	0,0029
Inflar a região gular	-	0,138	0,176	0,396	0,1775
Lambida de inspeção	0,016	-	-	-	0,004
Levantar a cauda	0,088	-	0,148	0,1299	0,0914
Movimentação lateral da cabeça	0,399	0,330	0,2373	0,2056	0,2929
Permanecer Estático	0,566	0,6577	0,5689	0,633	0,6064
Predar	-	0,041	-	0,043	0,021
Raspar a cabeça no substrato	0,0422	-	0,030	0,120	0,048

TABELA 3 – Tempo gasto por fêmeas adultas de *T. torquatus* na Ilha da Marambaia (RJ), em cada ato comportamental realizado na presença de marionete fêmea a diferentes distâncias (4 experimentos).

COMPORTAMENTOS	Distância 3m	Distância 2m	Distância 1m	Distância 30cm	Média
Abandono da área	-	-	-	0,003	0,0007
Abrir a boca	-	-	-	-	-
Aproximar	-	0,024	0,0004	0,0199	0,011
Arquear a região dorsal	-	-	-	-	-
Atacar	-	-	-	-	-
Cabecear	0,158	0,317	-	0,403	0,2195
Deslocar	0,0108	0,291	-	-	0,075
Flexionar	-	-	-	-	-
Inflar a região guiar	0,158	-	-	0,1615	0,0798
Lambida de inspeção	-	-	-	-	-
Levantar a cauda	-	-	-	0,0005	0,0001
Movimentação lateral da cabeça	0,0052	0,0739	0,2487	0,01946	0,0868
Permanecer Estático	0,8967	0,7312	0,873	0,759	0,8149
Predar	-	-	-	-	-
Raspar a cabeça no substrato	-	-	-	-	-

TABELA 4 – Tempo gasto por machos adultos de *T. torquatus* na Ilha da Marambaia (RJ), em cada ato comportamental realizado na presença de marionete macho a diferentes distâncias (4\* experimentos).

COMPORTAMENTOS	Distância 3m	Distância 2m	Distância 1m	Distância 30cm	Média
Abandono da área	-	-	-	-	-
Abrir a boca	-	0,00032	0,00052	-	0,0002
Aproximar	-	0,0442	-	0,483	0,1318
Arquear a região dorsal	-	-	-	-	-
Atacar	-	0,09916	-	0,0032	0,0255
Cabecear	0,4675	0,321	0,242	-	0,2576
Deslocar	0,048	0,0755	0,00903	-	0,0311
Flexionar	-	0,00032	0,012	-	0,0003
Inflar a região gular	0,162	-	0,0255	-	0,04687
Lambida de inspeção	-	-	-	-	-
Levantar a cauda	-	-	-	-	-
Movimentação lateral da cabeça	0,247	0,01336	0,322	0,0032	0,1463
Permanecer Estático	0,7477	0,6267	0,493	0,752	0,6548
Predar	-	-	0,00052	-	0,0001
Raspar a cabeça no substrato	-	-	-	-	-

\* Para a distância 1m foram realizados 3 experimentos, e em 30 cm aconteceram 2 experimentações.

TABELA 5 – Tempo gasto por machos adultos de *T. torquatus* na Ilha da Marambaia (RJ), em cada ato comportamental realizado na presença de marionete fêmea a diferentes distâncias (3\* experimentos).

COMPORTAMENTOS	Distância 3m	Distância 2m	Distância 1m	Distância 30cm	Média
Abandono da área	-	-	-	-	-
Abrir a boca	-	-	-	-	-
Aproximar	0,0443	0,023	0,0309	0,040	0,0345
Arquear a região dorsal	-	-	0,0304	-	0,0076
Atacar	-	-	0,020	-	0,005
Cabecear	0,612	-	-	0,009	0,1552
Deslocar	0,1522	0,0245	0,3074	0,1846	0,1671
Flexionar	-	0,070	-	-	0,0175
Inflar a região gular	-	-	0,0309	-	0,009
Lambida de inspeção	-	-	-	0,0093	0,0023
Levantar a cauda	-	-	-	-	-
Movimentação lateral da cabeça	0,1062	0,0658	0,238	0,1425	0,1381
Permanecer Estático	0,752	0,861	0,473	0,608	0,6735
Predar	0,00426	-	0,0100	0,0143	0,0071
Raspar a cabeça no substrato	-	-	-	-	-

\* Foram realizados 3 experimentos para cada distância, com exceção de 2m, que teve 2 experimentos realizados.

Utilizando testes de qui-quadrado com análise de partição, testou-se a diferença de tempo entre os comportamentos executados para cada categoria experimentada. De acordo com os resultados obtidos (TABELA 6), constatou-se que o tempo gasto na realização de cada atividade não é significativamente diferente nas distâncias avaliadas. Os valores médios de cada item em cada um dos conjuntos de experimentos foram comparados pelo teste de Friedman. Com isso, percebe-se que as diferenças dos tempos médios gasto em cada atividade não é significativa nas 4 categorias analisadas ( $Fr = 1,84$  e  $p = 0,6063$ ).

TABELA 6 – Resultado do teste entre a diferença de tempo executando cada comportamento para a espécie *T. torquatus* da Ilha da Marambaia (RJ), considerando as diferentes distâncias para cada categoria amostrada.

Categorias	$\chi^2$ com análise de partição		
Fêmea com marionete macho	$\chi^2 = 1,2467$	gl=36	p=1,0
Fêmea com marionete fêmea	$\chi^2 = 4,1913$	gl=21	p=1,0
Macho com marionete macho	$\chi^2 = 2,9214$	gl=27	p=1,0
Macho com marionete fêmea	$\chi^2 = 3,3232$	gl=30	p=1,0

#### IV – DISCUSSÃO

Para a realização dos experimentos, o uso do vídeo foi oportuno, pois contemplou as necessidades desenvolvidas. A utilização de filmagem em pesquisas comportamentais não possui apenas um caráter documental, mas sim, funciona como um recurso que além de registrar, pode ser revisto e analisado com maior ou menor velocidade, levando-se em conta a necessidade imposta pelos comportamentos (LEHNER, 1997). De acordo com ROSENTHAL (1999), técnicas de vídeo podem aprimorar a validação de experimentos com sinais visuais, assim como estender o número de questões que podem ser resolvidas experimentalmente.

Através das observações e análises dos comportamentos obtidos nos experimentos, puderam ser identificadas duas categorias comportamentais principais: defesa de território e corte.

Dentre os comportamentos de defesa de território, ações como abandono da área, atacar e aproximar são resultantes de conflito ou comunicação em consequência de possíveis invasões territoriais. Já abrir a boca, flexionar, cabecear e inflar a região gular, parecem ser atos associados com a comunicação e amenização de conflitos.

Para os comportamentos de corte; aproximar, arquear a região dorsal, atacar, cabecear, flexionar, inflar a região gular, lambida de inspeção e levantar a cauda, funcionariam como sinais de comunicação entre os indivíduos. Abandono da área e permanecer estático parecem atuar como resposta negativa à corte, enquanto que atacar atuaria como uma tentativa mais direta de realizar a cópula.

Alguns dos comportamentos apresentados por *T. torquatus* não estão associados a um contexto único, podendo estar relacionados com diferentes categorias (como é o caso de atacar e cabecear, por exemplo). Identificar a mensagem de um sinal executado por um outro animal pode ser difícil para nós, principalmente se o comportamento apresentado não está restrito somente a uma categoria comportamental (RUBY, 1977). Para reconhecer o significado de cada comportamento, deve-se considerar as circunstâncias nas quais estes ocorrem, pois podem transmitir diferentes mensagens mesmo sendo apresentados de uma forma única (SMITH, 1969 *apud*. RUBY, 1977). As categorias de defesa territorial e corte em lagartos, geralmente englobam os mesmos comportamentos iniciais (FERGUSON,

1966 *apud*. RUBY, 1977). Como alguns comportamentos são compartilhados, os atos relacionados com os primeiros momentos de aproximação entre os lagartos podem abrir a comunicação para a cópula, ou terminar em fuga ou mordida (ARAUJO, comunicação pessoal, 2004).

*Tropidurus torquatus*, similar a outras espécies de mesma família, é agressivo e defende território. Para RAND e RAND (1966), a espécie parece restringir suas atividades em uma área específica, e demonstra sua territorialidade principalmente quando o lagarto residente persegue um indivíduo invasor, ou entra em combate. ARAUJO (1984), relatou que esta espécie defendeu sítios de termorregulação na restinga da Barra de Maricá (RJ), através de combates simulados entre machos adultos. Esta territorialidade no gênero é observada tanto intra, quanto interespecificamente e, de acordo com FARIA e ARAUJO (2004), espécies como *Tropidurus itambere* e *T. oreadicus*, encontradas no município de Pirinópolis, Estado de Goiás, ocorrem sintopicamente em rochas do cerrado e são ecologicamente similares, tendo sua coexistência explicada pela territorialidade interespecífica. Para estas espécies, com as quais se realizou o mesmo tipo de experimentos deste trabalho, os comportamentos mais relatados foram: flexões de corpo, cabecear, perseguir, atacar, montar, levantar a cauda, arquear a coluna, arquear a cauda, permanecer estático, lamber o substrato, lamber a marionete e fugir (ARAUJO, comunicação pessoal), comprovando que vários comportamentos ocorrem comumente para as diversas espécies de Tropiduridae.

Alguns comportamentos relatados são considerados um padrão no gênero *Tropidurus*, apresentando pequenas variações entre as poucas espécies estudadas. Segundo CARPENTER (1977), machos de *T. torquatus*, similar a outras espécies da mesma família, apresentam o comportamento de cabecear como um dos principais atos comportamentais, e este estaria relacionado com a territorialidade. PINTO (1999), também relatou este comportamento como comum para a espécie. Cabecear foi um comportamento muito freqüentemente constatado durante este estudo, sendo constatado tanto para machos quanto para fêmeas em 16 dos 21 experimentos. Parece funcionar como uma sinalização básica da espécie, servindo como primeiro contato entre os animais. Pode ter sua intensidade e tempo de execução variados e

através das observações, percebe-se que aparentemente é realizado independente da presença de outro lagarto. Por ser um comportamento muito amplo e difundido entre o gênero, para investigar em qual categoria comportamental este se enquadra em cada experimento, as situações devem ser analisadas levando-se em conta os outros comportamentos executados. De acordo com RUBY (1977), este comportamento ocorre também em muitas espécies de Iguanidae, como por exemplo *Sceloporus jarrovi* que cabeceia tanto como comportamento de corte, no caso dos machos, quanto como comportamento agressivo, para machos e fêmeas. Ainda, o lagarto Agamidae *Amphibolurus muricatus*, parece apresentar cabecear como comportamento de comunicação para evitar combate (ORD e EVANS, 2002).

Já flexionar os membros anteriores, ocorreu em somente 6 dos 21 experimentos. De acordo com CARPENTER (1977), em seu trabalho comparando o comportamento de 3 espécies de Tropicuridae, *T. torquatus*, assim como *T. hispidus*, não apresentaram este comportamento, ao contrário de machos de *T. occipitalis*, que se comunicaram muito o utilizando. O autor sugere que é realizado como um comportamento agressivo ou como afirmação. Para PINTO (1999), este comportamento foi observado em machos de *T. torquatus* e pode indicar agressividade, vigília de território e comportamento de corte. Na Ilha da Marambaia, flexionar ocorreu em 2 de 7 experimentos realizados com animal residente macho e ainda em 4 de 14 experimentos realizados com fêmea. Assim como dito por CARPENTER (1977) e PINTO (1999), poderia funcionar como sinalizador de agressão, mas independente se realizado por macho ou fêmea. Em caso de machos executando este comportamento em relação a fêmeas, provavelmente estaria relacionado com agressão ou territorialidade, como discutido por CARPENTER (1977), ou poderia ter função de corte, concordando com PINTO (1999), dependendo do contexto em que é realizado. Entretanto, este comportamento em um contexto agressivo também é muito comum para outros lagartos e mesmo espécies que não parecem defender território amplo, mas somente o local onde estão momentaneamente ocupando, como o Iguanidae *Sauromalus obesus* (NAGY, 1973).

Abrir a boca, foi um comportamento mais comum em fêmeas do que machos, servindo provavelmente como sinalizador de agressão ou até mesmo para termorregulação, como forma de liberar calor quando superaquecidos.

Atacar também é um comportamento que ocorre tanto no contexto territorial, quanto de corte. Em casos nos quais uma sinalização menos direta não funcione tão eficientemente, tanto lagartos machos quanto fêmeas, podem reagir com este ato, empurrando seu adversário com o focinho ou mordendo. O lagarto Scincidae *Eumeces laticeps* realiza combates entre os machos com mordidas na cabeça do adversário, como forma de disputa pelas fêmeas reprodutivas (COOPER & VITT, 1987). Para PINTO (1999), numa área de cerrado do Distrito Federal, fêmeas de *T. torquatus* não parecem defender território, ficando muito próximas umas das outras. Isto ocorreu de maneira diferente neste trabalho, pois fêmeas apresentaram comportamento de cabecear e inflar a região gular, tanto pra machos quanto para outras fêmeas, ainda flexionando em direção a machos. No entanto, em nenhum dos experimentos, fêmeas atacaram marionetes machos, mas apresentaram este comportamento agressivo em 1 de 4 experimentos com marionetes fêmeas. Um contexto de corte também pode ser detectado neste comportamento, no qual machos mordem a região gular da fêmea na tentativa de copular. O mesmo foi relatado para a espécie Tropicoduridae *Microlophus occipitalis* (WATKINS, 1997) e também para *Carlia jarnoldae* (Scincidae), cujos machos apresentaram o comportamento de morder o pescoço da fêmea para realizar a cópula (LANGKILDE *et al.*, 2003).

Deslocar foi um comportamento considerado toda vez em que um animal se movia dentro de uma área, podendo ser feito no sentido de patrulha. Pode ocorrer em diferentes velocidades e de distintas maneiras, ou seja, através de saltos para outros poleiros ou realizado juntamente com outros comportamentos, como cabecear ou inflar a região gular. O deslocamento, tanto abrangendo o comportamento de aproximar, quanto de abandono de área, geralmente ocorre com pequenas paradas, sendo que o animal pode ficar imóvel neste período, ou exibir alguma outra postura. Um comportamento semelhante foi descrito por PINTO (1999), sendo denominado patrulhar. Este comportamento consiste em deslocamento freqüente dentro do território, acompanhado de paradas em pontos visíveis onde os animais exibem

flexões e cabeceiam. Estes dois comportamentos parecem estar associados a uma mesma estratégia, sendo que deslocar funcionaria como um comportamento complementar.

Inflar a região gular e sua variação, na qual o animal inflava e desinflava a região consecutivamente, foi um comportamento muito registrado tanto para machos (em 4 de 7 experimentos), quanto para fêmeas (em 7 de 14 experimentos). Assim como outros comportamentos já descritos, sua função depende dos outros comportamentos executados, podendo também servir como sinalização territorial e de corte.

Oscilar a cauda foi um comportamento realizado apenas por marionete fêmea em relação à outra fêmea e pode ser uma forma de comportamento agonístico, utilizado na tentativa de conquista ou defesa de território. Também foi descrito por PINTO (1999) para machos de *T. torquatus*, e segundo a autora, ocorre nas interações agressivas com indivíduos do mesmo sexo. Para a espécie *Carlia jarnoldae* (Scincidae), este mesmo comportamento foi também observado em machos, mas sua função não ficou clara para os autores (LANGKILDE *et al.*, 2003).

Já a permanência estática foi relatada em todos os experimentos, ocorrendo para ambos os sexos e sendo executado na maior parte do tempo das observações. No mesmo tipo de trabalho, realizado com *T. oreadicus* e *T. itambere* numa área de cerrado do Estado de Goiás, este comportamento também foi o mais observado, possivelmente por ser o mais econômico energeticamente (ARAÚJO, comunicação pessoal). Contudo, não deve apresentar qualquer relação com estratégias comportamentais interativas.

Já na categoria corte, os machos se aproximam das fêmeas com flexões do corpo e inflando a região gular, entre outros comportamentos. Forma semelhante á descrita por CARPENTER (1977), na qual os machos perseguem as fêmeas com o aparente intuito de realizar a cópula. Concordando com o que foi dito por PINTO (1999), estes realizam a perseguição fazendo flexões e cabeceando, eventualmente mordendo o pescoço da fêmea, imobilizando-a e tentando copular. Na espécie *Microlophus occipitalis* (Tropiduridae), os machos se aproximam das fêmeas cabeceando e realizando pequenas paradas no decorrer do caminho, nas quais

realizam flexões (WATKINS,1997). Caso as fêmeas não estejam receptivas ou não aceitem a corte, elas podem permanecer imóveis, ou se afastarem do lagarto macho. De forma semelhante, para *Sceloporus jarrovi* (Iguanidae), a resposta das fêmeas à corte era também a de não se movimentar, ou realizar pequenos deslocamentos (RUBY,1977).

Alguns comportamentos foram relatados somente no contexto de corte, como é o caso de arquear a região dorsal, levantar a cauda e lambida de inspeção.

Arquear a região dorsal, apesar de pouco relatado, foi observado para macho interagindo com fêmea, durante aproximações.

Fêmeas exibiram o padrão comportamental de levantar a cauda na direção do macho, sendo este um comportamento que permite a inspeção que é feita pelo macho na primeira fase da corte, através de lambida na região cloacal da fêmea (CARPENTER, 1977). PINTO (1999), também observou este comportamento para a espécie, sendo executado por fêmeas e jovens. Já oscilar a cauda verticalmente é um comportamento ainda não descrito para a espécie, sendo realizado por fêmeas quando na presença de machos, e provavelmente funcionando também como exposição da região cloacal, tendo a mesma função de levantar a cauda.

A lambida de inspeção é feita por machos e pode ocorrer tanto na região cloacal da fêmea, quanto no substrato. Quando realizada na cloaca da fêmea, serviria para o macho captar informações sobre o estado reprodutivo desta. Lagartos usam lambidas de inspeção ('tongue flick') para detectar sinais olfatórios (COOPER, 1994 *apud.* BULL *et al.*, 1999) e muitos os produzem através de ferormônios liberados por glândulas localizadas perto da cloaca (TRAUTH *et al.*, 1987 *apud.* BULL *et al.*, 1999). CARPENTER (1977) descreveu como comportamento de corte para *T. torquatus*, um toque realizado pelos machos na região cloacal da fêmea. Ainda, PINTO (1999) tratou de um comportamento muito similar realizado por machos da mesma espécie numa área de cerrado, no qual estes cheiravam a cloaca da fêmea como comportamento de corte, o que provavelmente seria mais bem descrito como lambida de inspeção. Para a espécie *Microlophus occipitalis* (Tropiduridae), foi relatado o mesmo comportamento de lambida de inspeção na cloaca, e este funcionaria da mesma maneira que descrito acima para *T. torquatus* (WATKINS,1997). Ainda, a lambida quando realizada no

substrato, atuaria da mesma maneira, de tal forma que se recolheriam informações químicas do ambiente, identificando odores próprios e de outros. Também machos de *Carlia jarnoldae* (Scincidae) realizaram lambidas no substrato, o que serviria para detectar partículas químicas de coespecíficos (COOPER, 1996 *apud.* LANGKILDE *et al.*, 2003). BULL *et al.* (1999) realizando estudos com lagartos do gênero *Egernia* (Scincidae), afirma que estes podem distinguir sinais olfatórios de coespecíficos não familiares. Especialmente, a lambida de inspeção no substrato foi relatada uma vez realizada por fêmea. Como lambido o substrato e capturar presas muito pequenas compreendem atos aparentemente parecidos (como ocorre na Ilha da Marambaia, onde as presas observadas foram principalmente formigas), não se pode afirmar com clareza se a fêmea também realizou lambida de inspeção, ou se o ato foi erroneamente interpretado.

Ainda, raspar a cabeça no substrato é um comportamento que pode ter uma interpretação ambígua. Propõe-se que pode ser somente uma maneira de acomodação, na qual o animal estaria coçando a cabeça ou retirando algo que o incomode. RAND e RAND (1966) observaram que *T. torquatus* em Belém (PA), esfregou a mandíbula no substrato para se livrar de pele solta e de sementes que ficaram presas. Este comportamento também foi descrito para o lagarto Scincidae *Carlia jarnoldae* e classificado num mesmo contexto, como comportamento de manutenção (LANGKILDE *et al.*, 2003). No presente estudo com *T. torquatus*, o comportamento descrito ocorreu exclusivamente para fêmeas interagindo com marionete macho, em dois de 10 experimentos, e portanto instigou uma outra hipótese também viável, a de que este comportamento teria relação com a corte, inclusive com a recusa, pois ocorreu em situações em que houve corte realizada pelo macho, mas não receptividade da fêmea.

Apesar de nenhuma cópula efetiva ter sido relatada, os vários comportamentos de corte que puderam ser observados, permitiram levantar a hipótese de que, ao contrário do que dito por PINTO (1999), a cópula parece não ser forçada. Ainda, após discutir a funcionalidade de levantar a cauda para fêmeas, e lambida de inspeção para machos, é provável que o comportamento de levantar a cauda, inicialmente descrito como rejeição por CARPENTER (1977), atue mais como um sinal para facilitar o

acesso da cloaca da fêmea pelo macho, para que este realize um teste da região com a língua, o que indicaria se a fêmea se encontra receptiva ou não.

Ao se considerar as várias distâncias as quais as marionetes foram introduzidas, não há diferença significativa no esforço gasto nos diferentes comportamentos. Levando-se em conta a média de tempo gasto em cada comportamento para cada uma das categorias, também as diferenças observadas não são significativas ao se comparar este total entre os 4 tipos de experimentos realizados. Com isto, se pode constatar que os comportamentos de maneira geral não parecem estar associados a uma categoria em particular, como já relatado anteriormente. Um exemplo disso é o ato de inflar a região gular, que pode ser realizado por ambos os sexos, como comportamento de defesa de território (como quando é observado para machos interagindo com machos) ou também como corte, em alguns dos casos no qual este ato foi realizado por machos com relação a fêmeas. Há forte evidência de que os comportamentos executados servem como sinais visuais para comunicação gestual entre defensores e invasores de territórios (ORD *et al.*, 2002), onde a decisão de expulsar ou cortejar depende da seqüência de comportamentos realizados pelos indivíduos envolvidos. Por haver diferença no número de experimentos executados para cada categoria comportamental (10 experimentos para fêmea com marionete macho, 4 para fêmea com marionete fêmea e macho com marionete macho, e 3 experimentos realizados para macho com marionete fêmea), estes dados não padronizados podem causar uma interferência nos cálculos estatísticos, pois quanto mais experimentos realizados, maior a probabilidade dos comportamentos ocorrerem. Ainda, sabemos que muitas comparações são dificultadas pela não-independência das amostras.

Pode ser inferido ainda, que o território da espécie para a Ilha da Marambaia, é maior do que a distância máxima testada (3m), pois tanto comportamentos de defesa de território, quanto de corte, foram realizados com uma freqüência de tempo parecida para as diferentes distâncias. Provavelmente, os comportamentos executados pelos lagartos aqui estudados não sejam reflexo somente da distância a que se encontram outros indivíduos, mas também da disponibilidade de recursos alimentares ou sítios de termorregulação. Em locais com uma menor quantidade de recursos ou com uma

maior quantidade de machos disputando território, talvez estes sejam mais rigorosamente defendidos, principalmente a distâncias menores. Da mesma forma, se o comportamento de *T. torquatus* fosse testado no mesmo local, mas a distâncias maiores que 3m, é provável que a mesma intensidade dos comportamentos não fosse detectada.

## VI - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, A. F. B. 1984. Padrões de divisão de recursos em uma comunidade de lagartos de restinga. **Restingas: Origem, estrutura e processos**, 327-342.
- ARAÚJO, A. F. B. 1987. Comportamento alimentar dos lagartos: caso do *Tropidurus* do grupo *torquatus* da Serra dos Carajás, Pará (Sauria: Iguanidae). **Anais de Etologia**, 5: 203-234.
- ARAÚJO, A. F. B. 1991. Structure of a white sand-dune lizard community of coastal Brazil. **Revista Brasileira de Biologia**, 51: 857-865.
- ÁVILA-PIRES, T. C. S. 1995. Lizards of Brazilian Amazonia. **Zool. Verh. Leiden** 299. p 164-184. 706p.
- BACKHEUSER, E. 1946. Geografia carioca: a restinga de Marambaia. **Boletim Geográfico**, 4(40): 442-445.
- BERGALLO, H. G. e ROCHA C. F. D. 1993. Activity patters and body temperatures of two sympatric lizards (*Tropidurus torquatus* and *Cnemidophorus ocellifer*) with different foraging tactics in southeastern Brazil. **Amphibia-Reptilia**, 14: 312-315.
- BULL, C. M., GRIFFIN, C. L. e Johnston, G. R. 1999. Olfactory discrimination in scat-pilling lizards. **Behavioral Ecology**, 10: 136-140.
- CAROTHERS, J. H. 1984. Sexual selection and sexual dimorphism in some herbivorous lizards. **The American Naturalist**, 124(2): 244-254.
- CARPENTER, C. C. 1977. The aggressive displays of three species of South American Iguanid lizards of the Genus *Tropidurus*. **Herpetologica**, 33: 285-289.
- COOPER, W. E. e VITT, L. J. 1987. Deferred agonistic behavior in a lonh-lived scincid lizard *Eumeces laticeps*. **Oecologia (Berlin)**, 1987 (72): 321-326.
- FARIA, R. G. e ARAUJO, A. F. B. 2004. Sintopy of two *Tropidurus* lizard species (Squamata: Tropiduridae) in a rocky cerrado habitat in Central Brazil. **Braz. J. Bio.**, 64(4): 775-786.
- FERGUSON, G. W., HUGHES, J. L. e BROWN, K. L. 1983. Food availability and territorial establishment of juvenile *Sceloporus undulatus*. In: Huey, R. B.; Pianka, E. R. e Schoener, T. W. **Lizard Ecology**. Harvard University Press, Cambridge. 501p.
- LANGKILDE, T., SCHWARZKOPF, L. e ALFORD, R. 2003. An ethogram for adult male Rainbow Skinks, *Carlia jarnoldae*. **Herpetological Journal**, 13: 141-148.

LEHNER, P. N. 1996. **Handbook of ethological methods**. Second edition. Cambridge University press. Cap 4. p. 54-99, 369-421. 672p.

NAGY, K. A. 1973. Behavior, Diet and Reproduction in a Desert Lizard, *Sauromalus obesus*. **Copeia**, 1977(1): 93-102.

ORD, T. J., BLUMSTEIN, D. T. e EVANS, C. S. 2002. Ecology and signal evolution in lizards. **Biological Journal of the Linnean Society**, 2002 (77):127-148.

ORD, T. J e EVANS, C. S. 2002. Interactive video playback and opponent assessment in lizards. **Behavioural Processes**, 59 (2002): 55-65.

PEREZ-MELLADO, V. e DE LA RIVA, I 1993. Sexual size dimorphism and ecology: the case of a tropical lizard, *Tropidurus melanopleurus* (Sauria: Tropiduridae). **Copeia**, 1993(4): 969-976.

PINTO, A. C. C. 1999. Dimorfismo sexual e comportamento sexual em *Tropidurus torquatus* (Squamata, Tropiduridae) em uma área de Cerrado no Distrito Federal. Unpubl. **Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília**.

RAND, A. S. 1994. Overview of part II: Behavioral Ecology. In: Pianka, E. R. e Vitt, L. J. **Lizard Ecology**. Princeton University press, Cambridge. 387p.

RAND, A. S. e HUMPHREY, S. S. 1968. Interspecific competition in the tropical rain forest: ecological distribution among lizards at Belém, Pará. **Proc. US Nat. Mus.** 125(3658): 17p.

RAND, A. S. e RAND, P. J. 1966. Aspects of the ecology of the iguanid lizard *Tropidurus torquatus* at Belém, Pará. **Smithsonian Miscellaneous Collection**, 15: 1-16.

RUBY, D. 1977. The function of shudder displays in the lizard *Sceloporus jarrovi*. **Copeia**, 1977(1): 110-114.

RUIBAL, R. 1983. Overview of part II: Behavioral Ecology. In: Huey, R. B.; Pianka, E. R. e Schoener, T. W. **Lizard Ecology**. Harvard University press, Cambridge. 501p.

RODRIGUES, M. T. 1987. Sistemática, ecologia e zoogeografia dos *Tropidurus* do grupo *torquatus* ao sul do Rio Amazonas (Sauria, Iguanidae). **Arq. Zool.**, São Paulo, 31: 105-230.

ROSENTHAL, G. G. 1999. Using video playback to study sexual communication. **Environmental Biology of Fishes**, 56: 307-316.

STAMPS, J. A. 1983. Sexual Selection, Sexual Dimorphism, and Territoriality. In: Huey, R. B.; Pianka, E. R. e Schoener, T. W. **Lizard Ecology**. Harvard University press, Cambridge. 501p.

TEIXEIRA, R.L. e GIOVANELLI, M. 1999. Ecologia de *Tropidurus torquatus* (Sauria: Tropiduridae) da restinga de Guriri, São Mateus, ES. **Rev. Brasil. Bio.**, 59(1): 11-18.

VAN SLUYS, M. 1997. Home range of the Saxicolous Lizard *Tropidurus itambere* (Tropiduridae) in Southeastern Brazil. **Copeia**, 1997(3): 623-628.

VITT, L. J. 1991. Ecology and life history of the scansorial arboreal lizard *Plica plica* (Iguanidae) in Amazonian Brazil. **Can. J. Zool.** 69: 504-511.

VITT, L. J., ZANI, P. A. e CALDWELL, J. P. 1996. Behavioural ecology of *Tropidurus hispidus* on isolated rock outcrops in Amazonia. **Journal of Tropical Ecology**, 12: 81-101.

WATKINS, G. G. 1997. Inter-sexual signaling and the functions of female coloration in the tropidurid lizard *Microlophus occipitalis*. **Anim. Behav.**, 1997 (53): 843-852.

WIEDERHECKER, H. C. 1999. Ciclo reprodutivo e demografia de *Tropidurus torquatus* (Squamata: Tropiduridae) no Cerrado do Brasil Central. Unpubl. **Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília.**

ZERBINI, G. J. 1995. Influência do tamanho em *Tropidurus torquatus* na seleção de microhabitat. **Unicamp. Relatório de Curso de Ecologia de Campo.**

## ANEXO



Fig.A. Fêmea de *T. torquatus* na Ilha da Marambaia (RJ), movimentando a cabeça lateralmente.

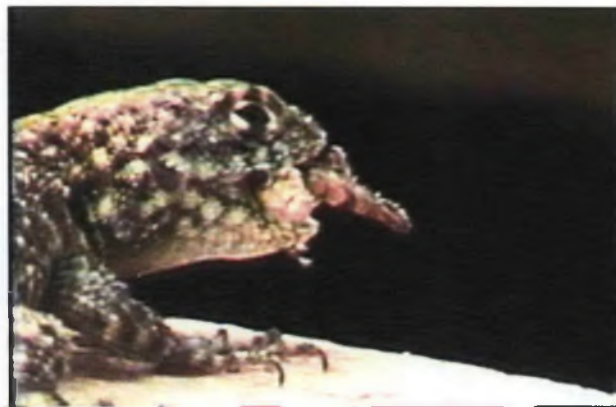


Fig.B. *T. itambere* de Pirinópolis (GO), realizando o comportamento de predação, similar a *T. torquatus* (foto: Rosângela Roosevelt).



Fig.C. *T. torquatus* fêmea na Ilha da Marambaia, Estado do Rio de Janeiro, realizando o ato de cabecear.



Fig.D. *T. torquatus* macho flexionando os membros anteriores na Praia do Sino, Ilha da Marambaia (RJ).



Fig.E. Comportamento de corte de *T. torquatus* na região de Porto Rico (PR): fêmea com a cauda levantada e macho se aproximando desta com a região gular inflada.



Fig.F. *T. torquatus* fêmea na Ilha da Marambaia (RJ), com a cauda arqueada.



Fig.G. *Tropidurus* macho de Pirinópolis (GO) realizando lambida de inspeção na cloaca da fêmea (foto: Rosângela Roosevelt).



Fig.H. *T. oreadicus* de Goiás, realizando lambida de inspeção no substrato, assim como executa *T. torquatus* (foto: Rosângela Roosevelt).



Fig.I. Marionete fêmea de *T. torquatus* na Ilha da Marambaia (RJ) executando o comportamento de ondular a cauda enquanto interagindo com outra fêmea.