

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

SECRETARIA  
DE  
PÓS-GRADUAÇÃO  
I. B.

**ECOLOGIA DE *MABUYA FRENATA* (SAURIA,  
SCINCIDAE) EM UMA ÁREA DE  
AFLORAMENTOS ROCHOSOS NO SUDESTE  
DO BRASIL**

Davor Vrcibradic

Orientador: Dr. Carlos Frederico Duarte da Rocha

Dissertação apresentada ao Instituto de Biologia da  
Universidade Estadual de Campinas para obtenção  
do grau de Mestre em Ciências Biológicas (Ecologia)

1995

V954e

26455/BC

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
BIBLIOTECA

Este exemplar corresponde à redação  
da tese defendida pelo(a) candidato  
*Davor Vrcibradic*  
*[assinatura]*  
e aprovada pela Comissão Julgadora

05/10/95

CM-00083047-8

UNIDADE	BC		
N.º CHAMADA:	TV UNICAMP		
	V954e		
V.	Ex.		
TOMBO BC	26455		
PROC.	667/96		
C	<input type="checkbox"/>	D	<input checked="" type="checkbox"/>
PREÇO	R\$ 11,00		
DATA	16/01/96		
N.º CPD			

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA  
BIBLIOTECA CENTRAL DA UNICAMP

Vrcibradic, Davor  
**V954e** Ecologia de *Mabuya frenata* (Sauria; Scincidae) em uma  
área de afloramentos rochosos no Sudeste do Brasil / Davor  
Vrcibradic. — Campinas, SP : [s.n.], 1995.

Orientador : Carlos Frederico Duarte da Rocha.  
Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de  
Campinas. Instituto de Biologia.

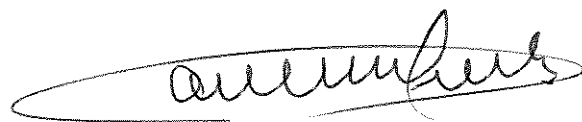
1. Lagarto. 2. \**Mabuya frenata*. 3. Corpo-Temperatura-  
Regulação. 4. Habitat (Ecologia). 5. Dieta. I. Rocha, Carlos  
Frederico Duarte da. II. Universidade Estadual de Campinas.  
Instituto de Biologia. III. Título.

LOCAL E DATA: Campinas, 05 de outubro de 1995

BANCA EXAMINADORA:

TITULARES:

Prof. Dr. Carlos Frederico Duarte da Rocha (Orientador)



Assinatura

Prof. Dr. Augusto Shinya Abe



Assinatura


Prof. Dr. Célio Fernando Baptista Haddad



Assinatura

SUPLENTE:

Prof. Dr. Adão José Cardoso



Assinatura

APROVADA

Ao meu falecido avô Othon, que tanto  
estimulou o meu interesse pela natureza.

## AGRADECIMENTOS

- Aos amigos Fernando F. F. Ferraz e Jorge Rodolfo Lima pelo auxílio no campo e na coleta dos lagartos.
- À Monique Van Sluys por facilitar-me o acesso à área de estudo, por fornecer os dados climatológicos sobre a mesma e também por analisar a primeira versão redigida da tese, oferecendo valiosas sugestões.
- Aos professores Terezinha de Jesus M. Barros do laboratório de Carcinologia da UERJ e Alcimar L. Carvalho e Jorge Luiz Nessimian do Laboratório de Entomologia da UFRJ, pelo auxílio na identificação dos artrópodes de amostras do conteúdo estomacal dos lagartos.
- Ao biólogo Paulo Roberto Manzani pela identificação de um espécime de lagarto proveniente de amostras do conteúdo estomacal.
- Ao amigo Gilmar M. Teles pelo fornecimento dos dados sobre a disponibilidade de artrópodes na área.
- Ao amigo Carlos Henrique F. Burity pelo auxílio na confecção de alguns gráficos.
- Ao desenhista Aristóteles Nunes pela confecção de algumas das ilustrações.
- Aos membros da pré-banca, Drs. Augusto S. Abe, Célio F. B. Haddad e Adão J. Cardoso pelas valiosas sugestões dadas à tese.

- Ao Departamento de Zoologia pela cessão de salas e material (computadores, balanças, bússola, etc) por mim utilizados durante o curso.
- À Rejane e o pessoal da Secretaria de Pós-Graduação pela atenção e auxílio cedidos sempre que precisei.
- À coordenadora da SCPG/E Fosca Pedini P. Leite pela atenção e boa vontade demonstradas sempre que solicitei sua ajuda, ao longo desse curso.
- À CAPES, pela concessão da minha bolsa de mestrado.
- Ao meu orientador e amigo Prof. Carlos Frederico Duarte da Rocha que me auxiliou muito durante este trabalho e que tem auxiliado muito na minha formação profissional.

## RESUMO

*Mabuya frenata* é um lagarto scincídeo comum na área da Fazenda Manga em Valinhos, SP, um ambiente com acentuada variação sazonal no clima. Neste estudo foram analisados diferentes aspectos de sua ecologia (atividade, ecologia termal, uso do habitat e dieta) na área em questão. A atividade de *M. frenata* abrangeu praticamente todo o período diurno e diferiu entre as estações, sendo mais uniforme ao longo do dia na estação úmida do que na estação seca. A temperatura corpórea média em atividade de *M. frenata* foi de  $31,6 \pm 3,2$  °C e esteve correlacionada com as temperaturas do ar e do substrato onde ocorre, embora o ganho de calor através da insolação direta também seja presumivelmente importante para esse lagarto. A temperatura média em atividade de *M. frenata* não diferiu entre as estações, ao contrário das temperaturas do ambiente, o que, juntamente com as observações no campo, sugere que esse lagarto termorregula ativamente. O microhabitat preferencialmente utilizado por essa espécie foram as rochas, que são abundantes na área. Sua dieta incluiu uma grande variedade de artrópodes, embora os cupins tenham sido os itens predominantes. A dieta de *M. frenata* não diferiu entre as estações e esteve relacionada com a oferta de presas no ambiente. Também não houve diferenças sexuais na composição da dieta, embora as fêmeas aparentemente consumam um espectro mais amplo de tamanhos de presa, provavelmente por atingirem maiores tamanhos corporais. Os dados indicaram que os aspectos da ecologia de *M. frenata* como temperatura corpórea em atividade, padrão de forrageamento e dieta, são intermediários em relação a outros lagartos cujas tendências ecológicas são relativamente bem definidas.

## ABSTRACT

*Mabuya frenata* is a relatively common skink in the area of Fazenda Manga, Valinhos, SP, which has a highly seasonal climate. In this study, various aspects of its ecology (activity, thermal ecology, habitat use and diet) were analysed in the area at issue. Its activity comprised almost all diurnal period and differed between seasons, being more uniform along the day in the rainy season than in the dry season. The mean body temperature of active *M. frenata* was  $31,6 \pm 3,2$  °C and was correlated to those of the air and substrate where it occurs, although direct insulation is also a presumably important source of heat for this lizard. Unlike environmental temperatures, the mean activity temperature of *M. frenata* did not differ among seasons, which, combined with field observations, suggests that this lizard thermoregulates actively. The microhabitat preferred for *M. frenata* were granitic boulders, which abound in the area. Its diet included a great variety of arthropods, although termites were the dominant items. The diet of *M. frenata* did not differ between seasons and was related to prey availability in the environment. There were also no sexual differences in diet composition, although females apparently consume a wider spectrum of prey sizes, probably because they attain larger adult size. The data indicated that the ecological aspects of *M. frenata* like foraging strategy, diet, and active body temperature are intermediate compared to other species of lizard whose ecological tendencies are relatively clear-cut.



## ÍNDICE

Introdução	1
- Considerações Taxonômicas e Distribuição Geográfica	6
Área de Estudo	8
Métodos de Coleta e Análise	13
- Padrões de Atividade Horária, Ecologia Termal e Uso do Habitat	13
- Dieta	15
Resultados	17
- Padrões de Atividade Horária e Ecologia Termal	17
- Uso do Habitat	26
- Dieta	30
Discussão	44
- Padrões de Atividade Horária e Ecologia Termal	44
- Uso do Habitat	50
- Dieta	52
Conclusões	59
Literatura Citada	61

## INTRODUÇÃO

Os estudos sobre a ecologia de lagartos têm proliferado cada vez mais desde o surgimento de estudos pioneiros como os de Cowles & Bogert (1944) e Bogert (1949a), sobre a biologia termal de répteis e o de Pianka (1966), sobre as táticas de forrageamento em lagartos. Estas idéias iniciais foram sendo aprimoradas com o tempo através de sucessivos estudos, os quais centram-se geralmente nos padrões de utilização, por esses animais, das três dimensões básicas de nicho: espacial (macro e microhabitats), trófica (dieta) e temporal (horário de atividade) (Pianka, 1973, 1974, 1975; Schoener, 1974) e também em sua biologia termal (e.g. Bogert, 1959; Huey & Slatkin, 1976). No entanto, são raros os estudos que analisam todos estes fatores em conjunto para uma ou mais espécies de lagarto.

Os vários estudos sobre a ecologia de lagartos realizados nas últimas décadas, tem indicado cada vez mais que, para estes organismos, as estratégias de uso do habitat, atividade horária, padrões de forrageamento, dieta e ecologia termal não são fatores independentes, mas estão interrelacionados e influenciam-se mutuamente (ver Rocha, 1994 para uma revisão). A partir do modo de forrageamento de uma determinada espécie de lagarto, por exemplo, pode-se inferir outros aspectos de sua ecologia geral. De acordo com a dicotomia proposta por Pianka (1966) e Schoener (1971), as diversas espécies de lagartos podem ser, via de regra, divididas em forrageadores ativos e forrageadores sedentários ou senta-e-espera, havendo uma variedade de tipos intermediários. As características referentes à composição da dieta como a diversidade de taxa predados e o

grau de mobilidade das presas ingeridas estão geralmente associadas ao modo de forrageamento preferencial de cada espécie de lagarto (Huey & Pianka, 1981; Magnusson *et. al.*, 1985). Lagartos com diferentes táticas de forrageamento também tendem a diferir nas suas demandas energéticas e, conseqüentemente, nas temperaturas corpóreas e padrões de atividade horária (Bowker, 1984; Magnusson *et. al.*, 1985; Bowker *et. al.*, 1986). Estes dois últimos fatores também estão frequentemente interrelacionados, sendo as espécies com temperaturas corpóreas relativamente mais baixas as que tendem a iniciar a atividade mais cedo e a permanecer ativas por mais tempo e vice-versa (Pianka, 1977; Pianka *et. al.*, 1979). Tanto a ecologia termal quanto a composição da dieta em lagartos são evidentemente influenciadas pelos microhabitats por eles utilizados (Rocha, 1994). Algumas características do macrohabitat como o grau de sombreamento e a presença de corpos d'água também podem influenciar significativamente a ecologia termal de lagartos (Rocha, 1991; 1994).

Em ambientes com acentuadas variações sazonais de temperatura e pluviosidade é natural que tais mudanças se reflitam na ecologia dos lagartos (Rocha, 1994). Sendo os lagartos organismos ectotérmicos, dependendo fortemente das temperaturas ambientais para a regulação de sua temperatura corpórea (Cowles, 1958, Huey & Slatkin, 1976, Rocha, 1994), é natural que as mudanças sazonais na temperatura ambiental afetem diretamente suas ecologias térmicas, como se tem observado em diversos estudos (e.g. Ballinger *et. al.*, 1970; Mayhew & Weintraub, 1971; Pianka, 1971; Huey & Slatkin, 1976; Huey *et. al.*, 1977; Rocha, 1992; Smith & Ballinger, 1994a). As mudanças sazonais no ambiente térmico dos lagartos, em geral, também influenciam o padrão de atividade

horária desses organismos, que também passa a variar sazonalmente (e.g. Pianka, 1973; Porter *et. al.*, 1973; Huey & Slatkin, 1976; Huey *et. al.*, 1977; Pianka, 1986; Van Sluys, 1992; Zaluar, 1993). As variações sazonais na disponibilidade de presas potenciais no ambiente, ocasionadas por mudanças no regime de chuvas (Janzen & Schoener, 1968; Wolda, 1980; Stamps & Tanaka, 1981; Dunham, 1983; Van Sluys, 1991;*no prelo*), frequentemente resultam em diferenças na composição da dieta dos lagartos entre estações (e.g. Sexton *et. al.*, 1972; Fleming & Hooker, 1975; Dunham, 1981; Vitt & Lacher, 1981; Best & Gennaro, 1984; Fialho, 1987; Mou, 1987; Rocha, 1992; Van Sluys,*no prelo*). Tais variações na oferta de presas também podem acarretar em mudanças sazonais nas estratégias de forrageamento e uso de microhabitats por lagartos (Dunham, 1983). As mudanças sazonais no uso de microhabitats por lagartos também podem refletir variações ambientais na temperatura e no grau de insolação entre estações (Bartlett & Gates, 1967, Porter *et. al.*, 1973; Huey *et. al.*, 1977; Christian *et. al.*, 1983). Assim, uma vez que todos os aspectos básicos da ecologia desses animais estão, via de regra, interrelacionados, qualquer fator (como sazonalidade, altitude, etc.) que cause alterações significativas em um deles tenderá a ter influência nos demais.

Os lagartos do gênero *Mabuya* (Scincidae), comuns no Brasil, possuem uma ecologia peculiar que não parece encaixar-se nas generalizações acima citadas: esses lagartos geralmente utilizam uma estratégia de forrageamento mista, alternando forrageamento ativo e sedentário (Vanzolini *et. al.*, 1980; Vitt, 1991; Sazima & Haddad, 1992; Vrcibradic & Rocha, *no prelo*), possuem temperaturas corpóreas relativamente baixas, mesmo em relação a espécies que forrageiam predominantemente de espreita (ver

Rocha, 1994 para uma revisão), têm uma atividade horária relativamente extensa (Vitt & Blackburn, 1991; Vrcibradic & Rocha, 1995a; *no prelo*) e consomem um espectro de presas bastante variado em qualquer época do ano (Vitt & Blackburn, 1991; Vrcibradic & Rocha, 1995b). Embora a maioria dos aspectos ecológicos acima citados sejam característicos de espécies forrageadoras sedentárias, os lagartos do gênero *Mabuya* também possuem características de forrageadores ativos, como a grande importância dos cupins na dieta de algumas espécies (Huey & Pianka, 1977; Vrcibradic & Rocha 1995a).

*Mabuya frenata* Cope, 1862 (Fig.1) é uma espécie de scincídeo que ocorre com relativa abundância nas regiões de afloramentos rochosos do Município de Valinhos, Estado de São Paulo. Contudo, a escassez de informações sobre a ecologia dessa espécie [apenas Vitt (1991) inclui algumas poucas informações sobre a espécie no seu estudo sobre lagartos do cerrado], impede uma compreensão mais ampla dos vários aspectos de sua ecologia e de como eles se interrelacionam. Neste trabalho, estudo diferentes aspectos da ecologia do sincídeo *Mabuya frenata* na região da Fazenda Manga, situada no Município de Valinhos, São Paulo, visando responder às seguintes questões: i) Qual o padrão de atividade horária de *M. frenata* na área estudada? ii) A que temperatura corpórea *M. frenata* se mantém ativa, qual a sua temperatura média em atividade e qual das principais fontes de calor do ambiente (temperatura do ar ou do substrato) influencia mais fortemente a regulação da sua temperatura corpórea? iii) Qual o tipo de microhabitat preferencialmente utilizado por essa espécie? iv) Existem diferenças sexuais no uso do habitat, dieta, temperatura corporal ou horário de atividade? v) Os aspectos ecológicos acima citados variam entre as estações do ano?

## Considerações Taxonômicas e Distribuição Geográfica

A família Scincidae é uma das mais numerosas e amplamente distribuídas dentro da subordem Lacertilia, compreendendo mais de 600 espécies e ocorrendo em todos os continentes. Os lagartos desta família são normalmente de pequeno porte (os maiores atingem cerca de 60 cm de comprimento total e a maioria não excede 20 cm), com corpo cilíndrico e escamas lisas que são análogas no dorso e no ventre (Goin *et. al.*, 1978). Em certas espécies, as costelas recobrem a cavidade abdominal, como nos ofídios. Os membros são curtos e podem estar ausentes e a cauda é, em geral, autotômica. Todas as espécies possuem pupila redonda e língua não bífida e a maioria delas possui atividade diurna, com algumas poucas espécies noturnas ou crepusculares. Os Scincidae são predominantemente terrícolas, havendo também espécies arborícolas e fossórias. Existem espécies ovíparas e ovovivíparas (Goin *et. al.*, 1978).

A família Scincidae é cosmopolita, com maior representação nas regiões equatoriais e tropicais do Velho Mundo, mas com baixa representação nas Américas (Goin *et. al.*, 1978; Vanzolini *et. al.*, 1980). Na América do Sul ocorre apenas um gênero, *Mabuya*, que é relativamente pouco conhecido no que se refere à sua sistemática e ecologia (Vanzolini *et. al.*, 1980).

O gênero *Mabuya* compreende cerca de 85 espécies distribuídas pela África, Madagascar, sul da Ásia e América. No Brasil, são conhecidas cerca de doze espécies desse gênero (Peters & Donoso-Barros, 1970; Vanzolini, 1986), que compreende lagartos relativamente pequenos, medindo de 50 a 120 mm de comprimento rostro-anal quando

adultos (dependendo da espécie). Esses animais ocorrem em quase todo o território nacional, habitando áreas com tipos variados de clima e vegetação, incluindo caatingas (Vanzolini *et al.*, 1980; Rebouças-Spieker, 1981; Vanzolini, 1981), cerrados (Vitt, 1991), restingas (Araújo, 1991; Vrcibradic & Rocha, 1995*a,b*; *no prelo*) e as florestas Amazônica (Rand & Humphrey, 1968; Vanzolini & Rebouças-Spieker, 1973; Cunha *et al.*, 1985; Duellman, 1987; Vitt & Blackburn, 1991) e Atlântica (Rebouças-Spieker, 1981; Sazima & Haddad, 1992), o que torna o estudo de suas ecologias ainda mais interessante. Os estudos existentes sobre a ecologia de lagartos do gênero *Mabuya* no Brasil geralmente abordam um, dois ou três dos aspectos citados anteriormente (uso do habitat, dieta, horário de atividade e biologia termal), não considerando todos eles em conjunto (e.g. Vanzolini & Rebouças-Spieker, 1973; Vitt, 1991; Vrcibradic & Rocha 1995*a,b*; *no prelo*), com exceção de Vitt & Blackburn (1991).

*Mabuya frenata* é uma espécie com distribuição relativamente ampla, ocorrendo no sudeste e centro-oeste do Brasil, Bolívia, Paraguai e Argentina (até o norte da Patagônia) (Dunn, 1935; Gallardo, 1968; Peters & Donoso-Barros, 1970). No sudeste do Brasil, uma das áreas habitadas por esse lagarto é a região da Fazenda Manga, no Município de Valinhos, Estado de São Paulo, onde são encontradas pelo menos seis outras espécies de lagarto: *Mabuya dorsivittata* (Scincidae), *Tropidurus itambere* (Tropiduridae), *Hemidactylus mabouia* (Gekkonidae), *Urostrophus vautieri* (Polychridae), *Pantodactylus* sp. (Gymnophthalmidae) e *Tupinambis teguixin* (Teiidae). Destas, pelo menos as três primeiras são sintópicas com *M. frenata* (obs. pessoal).

## ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi desenvolvido no período de dezembro de 1993 a dezembro de 1994 na Fazenda Manga, situada no município de Valinhos, São Paulo (Fig. 2). Esta área dista cerca de 15 km a nordeste da cidade de Campinas (22° 56' S / 46° 55' W) e está situada a uma altitude de aproximadamente 740 m.

O clima da região é do tipo Cwa segundo o sistema de Koppen, com verão quente e chuvoso e inverno frio e seco. A temperatura média anual (para os últimos 35 anos) é de 20,7 ° C ( $\pm 2,2^{\circ}$  C), com máxima em fevereiro (23,2° C) e mínima em junho (17,2° C). A precipitação anual é de cerca de 1300 a 1400 mm, com máxima em janeiro (234,5 mm) e mínima em julho (31,4 mm). O clima da área é marcadamente sazonal, com estações seca (de abril a setembro) e úmida (de outubro a março) relativamente bem definidas. Durante o período em que o presente estudo foi realizado, a temperatura média mensal variou de 17,7° C (em junho) a 25,9° C (em fevereiro) e a precipitação total variou de zero (nos meses de agosto e setembro) a 302,8 mm (em dezembro de 1994) (Fig. 3). Para os propósitos deste estudo, considere como estação úmida o período de outubro a março e como estação seca o período de abril a setembro. Todos os dados climatológicos sobre a área foram fornecidos pelo Centro de Pesquisas em Agricultura (CEPAGRI) da Unicamp.

A área em questão vem sendo utilizada há bastante tempo como local de pastagens e, conseqüentemente, pouco se sabe acerca de sua vegetação original, muito alterada durante anos sucessivos de perturbações antrópicas (Van Sluys, 1991). Atualmente, a vegetação da área é composta predominantemente por gramíneas, possuindo ainda diversas



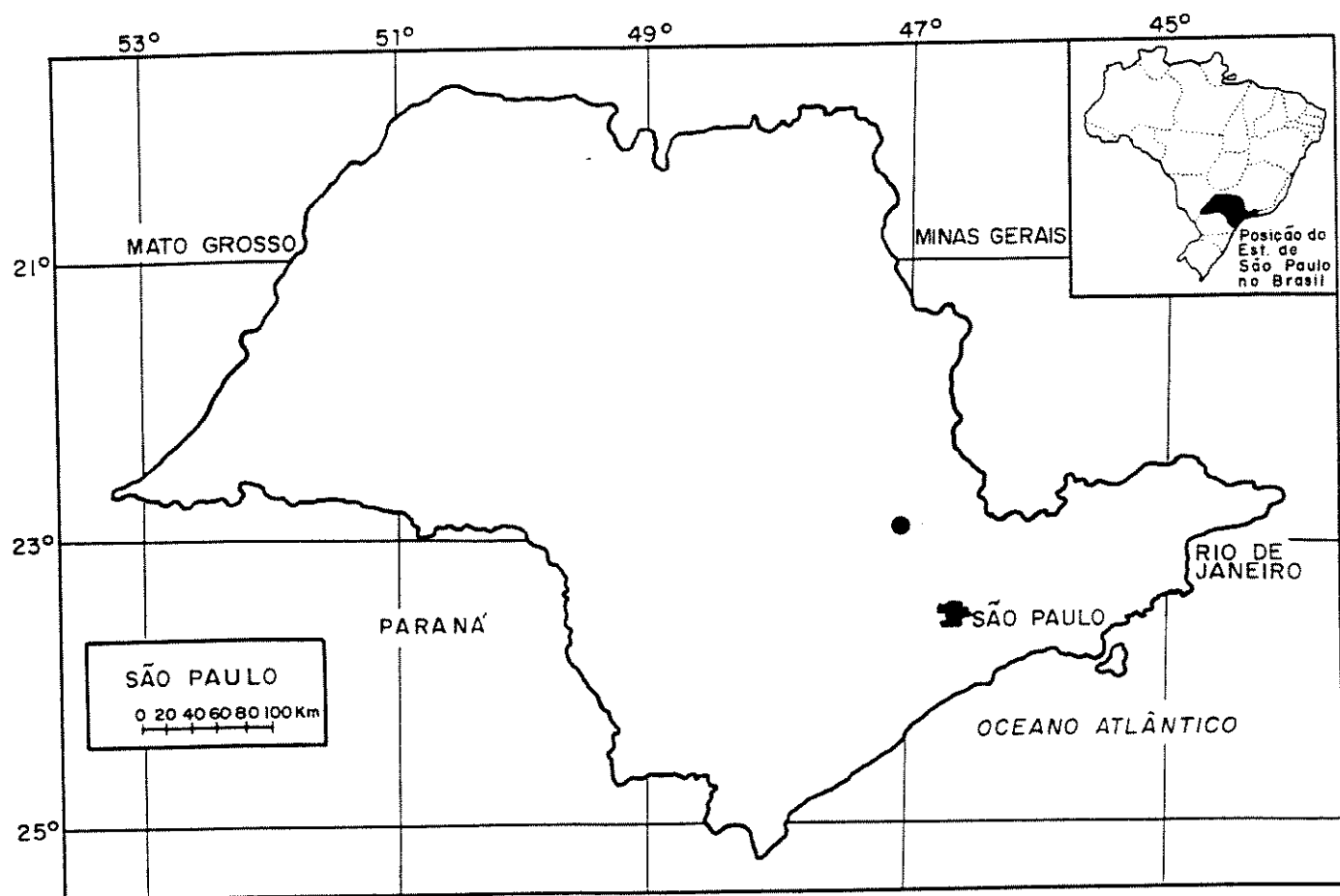


FIGURA 2 - Localização da área de estudo (●) no estado de São Paulo. Extraído de Morelatto, 19

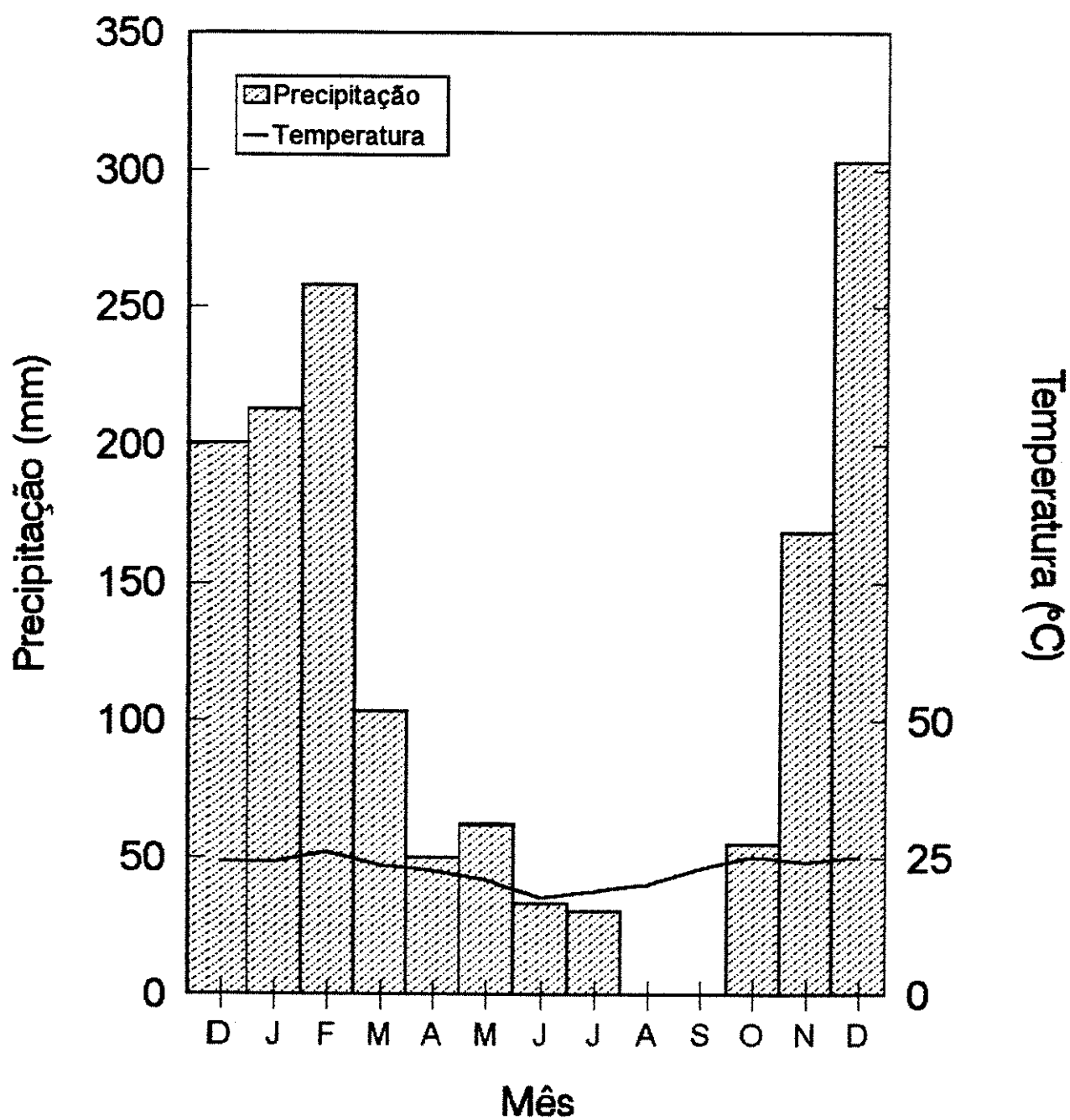


FIGURA 3 - Curvograma ombrotérmico da região de Campinas-Valinhos durante o período de dezembro de 1993 a dezembro de 1994.

espécies herbáceas e arbustivas, mas com poucas árvores de maior porte. As espécies vegetais mais frequentes na área são *Sida micrantha* e *S. cordifolia* (Malvaceae), *Pterocaulon balansae*, *Orthopapus angustifolius* e *Baccharis dracunculifolia* (Compositae) e *Lantana lilacina* (Verbenaceae). Esta área também se caracteriza pela presença de matacões graníticos (Christofolletti, 1968). Estes matacões são de tamanhos variados (em geral de 1 a 4m de diâmetro) e se distribuem ao longo das encostas dos morros, normalmente em pequenos agrupamentos (Fig. 4).

## MÉTODOS DE COLETA E ANÁLISE

### Padrões de Atividade horária, Ecologia Termal e Uso do Habitat

Os animais foram coletados mensalmente com espingarda de ar comprimido. Logo após a captura de cada lagarto, foram medidas a sua temperatura cloacal, a temperatura do ar a 1 cm de altura de onde o animal se encontrava ao ser avistado, e a da superfície do substrato sobre o qual se encontrava. As temperaturas dos lagartos e do ar foram medidas com termômetro cloacal de leitura rápida Schultheis (precisão de 0,2° C), enquanto as temperaturas do substrato foram tomadas com termômetro de superfície bi-metal Schultheis (precisão de 1,0° C). Também foi registrada a hora do avistamento de cada animal.

Adicionalmente, foram realizadas a cada mês, transecções de atividade com duração de 15 minutos a cada intervalo de hora, para observação do padrão de atividade horária da espécie. Essas transecções foram realizadas das 07:00 às 18:00 ao longo de um percurso constante (com cerca de 200 m de extensão), em uma área distinta daquela onde realizei as coletas de remoção.

As diferenças sazonais nos padrões de atividade horária foram avaliadas através do teste de Kolmogorov-Smirnov (Siegel, 1956). A temperatura média em atividade dos machos e das fêmeas e do total de indivíduos coletados foi estimada pela média aritmética ( $\bar{x}$ ) de todos os valores obtidos para os animais ativos (Brattstrom, 1965). As relações entre a temperatura corpórea dos lagartos com as temperaturas do ar e do substrato,

respectivamente, foram analisadas através de análise de regressão (Zar, 1984). As diferenças na temperatura média em atividade entre os machos e as fêmeas foram avaliadas através de análise de variância para um fator (ANOVA) (Zar, 1984). As diferenças sazonais na temperatura corpórea dos lagartos e nas temperaturas do ambiente (ar e substrato) também foram testadas através de análise de variância. A média dos módulos das diferenças entre as temperaturas corpóreas dos lagartos e as temperaturas do ar no microhabitat ( $\Delta T$  médio) foi calculada para cada estação e depois comparada entre as duas estações através de análise de variância. Também foi feita uma análise de regressão para testar a relação entre a temperatura corpórea e o comprimento rostro-anal (CRA) dos lagartos.

O microhabitat utilizado por cada lagarto observado durante as transecções de atividade horária, e também os dos indivíduos coletados, foram registrados de acordo com as seguintes categorias, que correspondem aos principais tipos de microhabitat disponíveis para os lagartos na área: a) em tufo de gramíneas; b) sobre pedra; c) sobre solo descoberto; d) sobre solo coberto por grama; e) sobre cupinzeiro; f) sobre arbusto; g) sobre tronco caído ou de árvore viva; h) sobre cactus (*Cereus* sp.). Também foi medida, com uma trena (precisão de 1 cm), a altura em que cada animal estava acima do solo no momento de seu avistamento (só para os indivíduos coletados).

Também analisei a relação entre a frequência de tipos de microhabitats utilizados pelos lagartos e a frequência de tipos de microhabitats potenciais disponíveis na área. Para isso, realizei transecções para estimar a frequência relativa de cada um dos microhabitats citados anteriormente. Cada transecção era realizada percorrendo-se uma distância de 100

a 350 m em linha reta (com o auxílio de uma bússola), anotando-se a cada intervalo de 5 m o(s) tipo(s) de microhabitat presente(s) no ponto onde o observador se encontrava. Cada nova transecção era realizada paralelamente à anterior, com uma distância de aproximadamente 30m. Foi amostrado um total de 290 pontos. A distribuição de frequências relativas dos tipos de microhabitats potenciais disponíveis na área foi comparada com a distribuição de frequências de utilização dos microhabitats por *Mabuya frenata* através do teste de Kolmogorov-Smirnov (Siegel, 1956).

## Dieta

No laboratório, após serem pesados numa balança Mettler® (precisão de 0,001 g), os lagartos foram fixados e dissecados para a verificação do sexo e análise do conteúdo estomacal. Esta última foi feita com uso de uma lupa, sendo os itens alimentares encontrados contados e identificados até o nível taxonômico de ordem. Os restos alimentares que se encontravam muito danificados e que não puderam ser identificados foram agrupados como “não identificados”. O volume dos itens foi estimado pela multiplicação de suas três dimensões (comprimento, largura e profundidade) (Schoener, 1967). A avaliação das diferenças sazonais e sexuais nas proporções dos tipos de presa utilizados, tanto por volume quanto por número de presas, foi feita através do teste de Kolmogorov-Smirnov (Siegel, 1956). A composição da dieta dos lagartos (por número e volume de presas) foi comparada com a oferta de artrópodes no ambiente (por número e biomassa; dados fornecidos por G. M. Teles), em cada estação, através da análise de

correlação por postos de Spearman (Zar, 1984) para estimar o grau de seletividade na dieta da espécie em relação ao presumivelmente disponível no ambiente.

Adicionalmente, todos os lagartos tiveram as seguintes medidas corpóreas tomadas com paquímetro (precisão de 0,1 mm): comprimento rostro-anal (CRA), comprimento rostro-canto do tímpano (RCT), comprimento rostro-comissura labial (RCL) e largura da mandíbula (LM). As diferenças de CRA e massa corpórea entre os machos e as fêmeas (dimorfismo no tamanho) foram testadas através da análise de variância (ANOVA). As diferenças sexuais nas demais variáveis (dimorfismo na forma) foram testadas através de análise de covariância (ANCOVA), usando o CRA dos lagartos como covariada. Cada lagarto teve suas medidas de CRA e LM relacionadas com o comprimento e o volume médios dos cinco maiores itens alimentares encontrados em seu estômago, através de análise de regressão. O CRA dos lagartos foi também relacionado com o número de itens ingeridos, usando-se o mesmo procedimento. O volume e o comprimento médios das presas (estimados pela média dos cinco maiores itens presentes no estômago de cada lagarto) foram comparados entre os machos e as fêmeas através do teste U de Mann-Whitney (Siegel, 1956).

A estatística descritiva usada ao longo desse trabalho inclui a média  $\pm$  1 desvio-padrão em todos os casos. O nível de significância usado para todos os testes estatísticos foi de 0,05. Antes de proceder qualquer análise estatística, testei a normalidade da distribuição. No caso em que a distribuição não se ajustava a uma distribuição normal, optei por um teste não-paramétrico adequado. Antes de realizar as análises de variância (ANOVA), testei se as variâncias eram homocedásticas.

## RESULTADOS

### Padrões de Atividade Horária e Ecologia Termal

Os resultados das transecções de atividade, somados às observações de campo, indicaram que *Mabuya frenata* está ativa durante todo o período diurno na área de Valinhos (Figs. 5 e 6). O padrão de atividade dessa espécie diferiu significativamente entre as estações seca e úmida (teste de Kolmogorov-Smirnov;  $D_{max} = 0,1802$ ,  $P < 0,05$ ). Na estação úmida o pico de atividade ocorreu entre 08:00 e 11:00 h (33,9 % das observações,  $N = 230$ ), decrescendo um pouco no final da manhã e início da tarde e voltando a aumentar ligeiramente entre as 14:00 e as 15:00 h, declinando logo em seguida (Fig.5). Na estação seca o padrão de atividade foi mais unimodal, com pico entre 13:00 e 17:00 h (51,6 % das observações,  $N = 312$ ) (Fig.6). Em ambas as estações, o menor número de indivíduos ativos foi observado no intervalo entre 07:00 e 08:00 h (Figs.5 e 6). Foram observados indivíduos ativos antes das 07:00 h e após as 18:00 h durante as coletas de remoção, embora estes dados não tenham sido incluídos nas análises já citadas. Observações de campo indicaram que, durante períodos em que as temperaturas ambientais estavam relativamente baixas (i.e: dias nublados, início da manhã, final da tarde), os animais encontravam-se geralmente assoalhando com o corpo totalmente, ou quase totalmente, exposto ao sol (Fig. 1), enquanto nos períodos mais quentes do dia eles normalmente permaneciam com a maior parte do corpo dentro de frestas nas rochas.

A temperatura corpórea média em atividade para *Mabuya frenata* na área estudada foi de  $31,6 \pm 3,2$  °C ( $N = 145$ ), com valor máximo de 37,0 °C (na estação úmida) e mínimo



# Estação Úmida

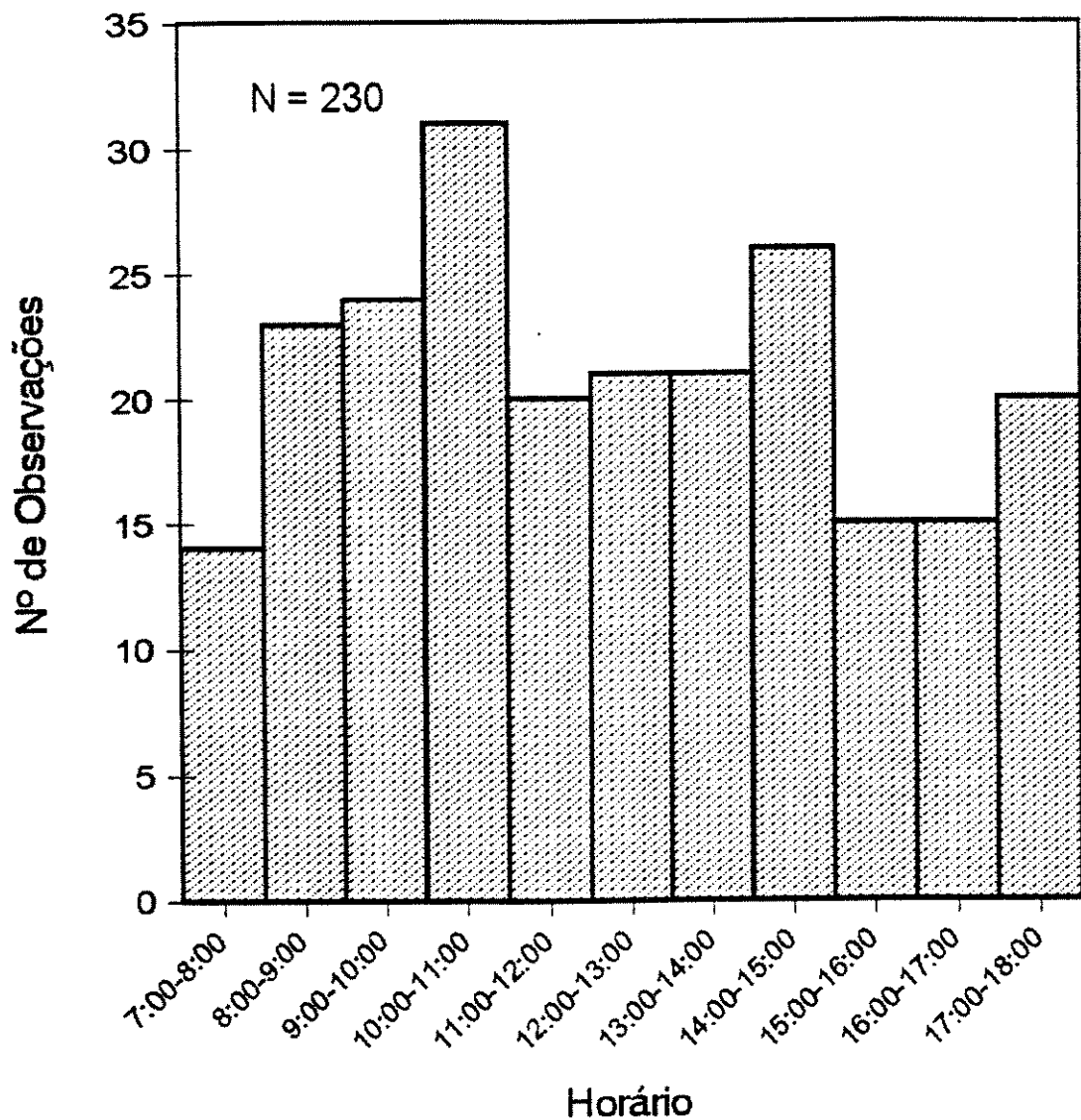


FIGURA 5 - Atividade horária de *Mabuya frenata* na área de Valinhos, na estação úmida.

# Estação Seca

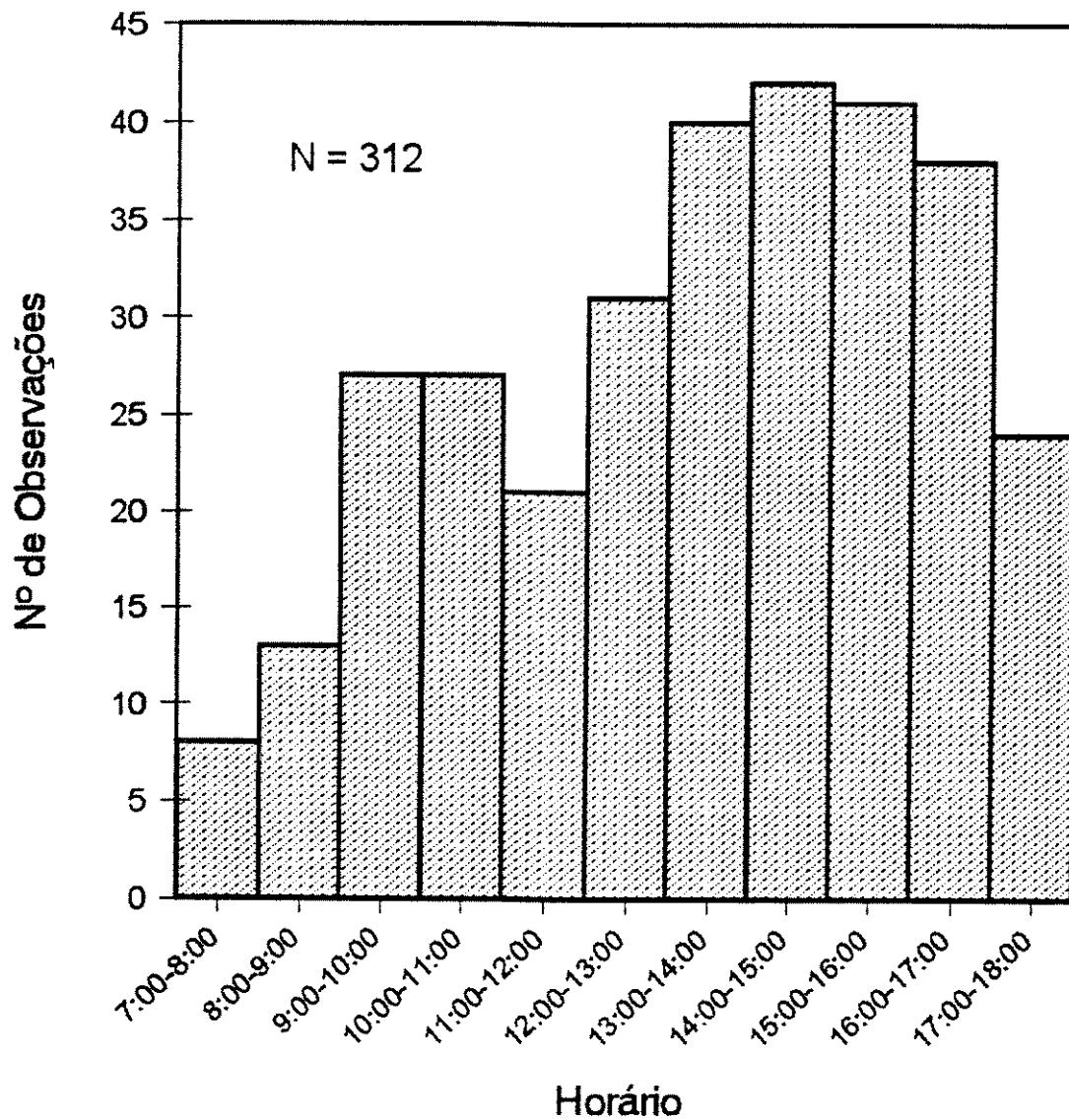


FIGURA 6 - Atividade horária de *Mabuya frenata* na área de Valinhos, na estação seca.

de 21,7 °C (na estação seca) (Fig. 7). A temperatura corpórea de *M. frenata* esteve significativamente correlacionada com as temperaturas do ar (E. úmida:  $r = 0,76$ ,  $P < 0,00001$ ,  $N = 80$ ; E. seca:  $r = 0,76$ ,  $P < 0,00001$ ,  $N = 61$ ) (Fig. 8) e do substrato (E. úmida:  $r = 0,68$ ,  $P < 0,0005$ ,  $N = 23$ ; E. seca:  $r = 0,76$ ,  $P < 0,0005$ ,  $N = 20$ ) (Fig. 9) em ambas as estações. Contudo, a temperatura do ar explicou uma parte adicional da variação na temperatura corporal de *M. frenata*, após retirado o efeito da temperatura do substrato (Regressão Múltipla para o total de dados:  $R^2 = 0,58$ ,  $F = 27,45$ ,  $P < 0,005$ ,  $N = 42$ ).

A temperatura corpórea média dos lagartos ativos ao longo do dia variou de  $26,0 \pm 3,8$  °C (entre 08:00 e 09:00 h;  $N = 4$ ) a  $33,4 \pm 2,0$  °C (entre 15:00 e 16:00 h;  $N = 8$ ) na estação seca e de  $28,1 \pm 1,6$  °C (entre 08:00 e 09:00 h;  $N = 5$ ) a  $33,2 \pm 2,8$  °C (entre 10:00 e 11:00 h;  $N = 9$ ) na estação úmida (Fig. 10). A temperatura corpórea média em atividade de *M. frenata* não diferiu significativamente entre as estações seca ( $31,0 \pm 3,3$  °C;  $N = 61$ ) e úmida ( $32,0 \pm 3,0$  °C;  $N = 84$ ) (ANOVA;  $F = 3.446$ ,  $GL = 1$ ,  $143$ ;  $P = 0,0655$ ). A temperatura do ar no microhabitat, no entanto, foi significativamente mais alta na estação úmida ( $30,3 \pm 3,3$  °C; amplitude: 23,0-37,8 °C;  $N = 81$ ) do que na estação seca ( $28,7 \pm 4,3$  °C; amplitude: 19,0-39,6 °C;  $N = 61$ ) (ANOVA;  $F = 6.588$ ,  $GL = 1$ ,  $140$ ;  $P < 0,05$ ). A média das diferenças entre a temperatura corpórea dos lagartos e a temperatura do ar no microhabitat ( $\Delta T$  médio) foi significativamente maior na estação seca ( $2,95 \pm 2,08$  °C) do que na estação úmida ( $2,20 \pm 1,79$  °C) (ANOVA;  $F = 5,138$ ,  $GL = 1$ ,  $137$ ;  $P < 0,05$ ) (Fig. 11).

As temperaturas corpóreas dos machos ( $31,4 \pm 3,3$  °C;  $N = 67$ ) e das fêmeas ( $31,6 \pm 3,1$  °C;  $N = 76$ ) não diferiram significativamente (ANOVA;  $F = 0,207$ ,  $GL = 1$ ,  $141$ ;  $P = 0,65$ ).

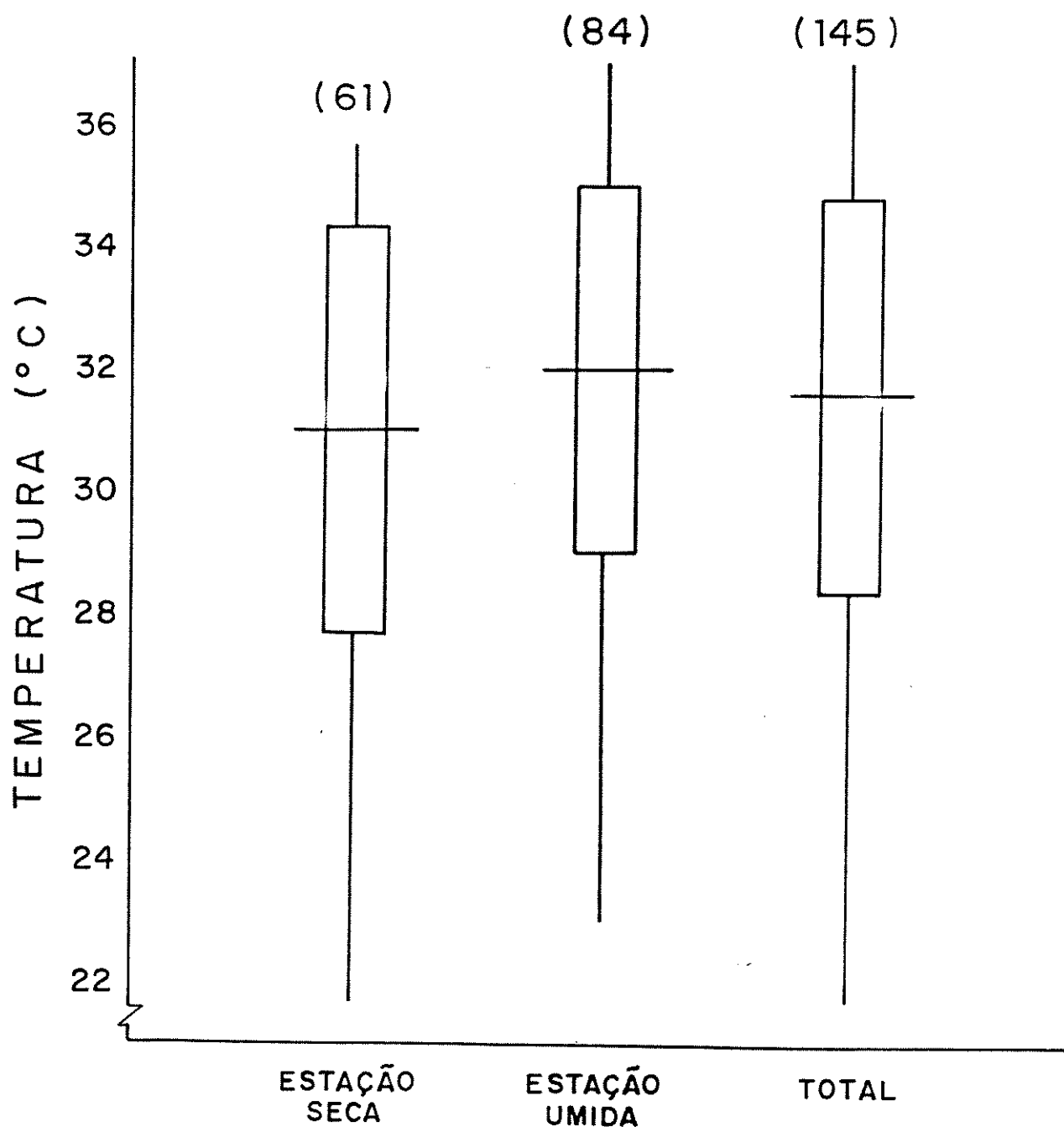


FIGURA 7 - Temperatura corpórea de *Mabuya frenata* durante as estações seca e úmida e do total de indivíduos. As linhas horizontais, as barras verticais e as linhas verticais representam, respectivamente, a média, o desvio-padrão e a amplitude de variação das temperaturas. Os números entre parênteses representam o tamanho da amostra.

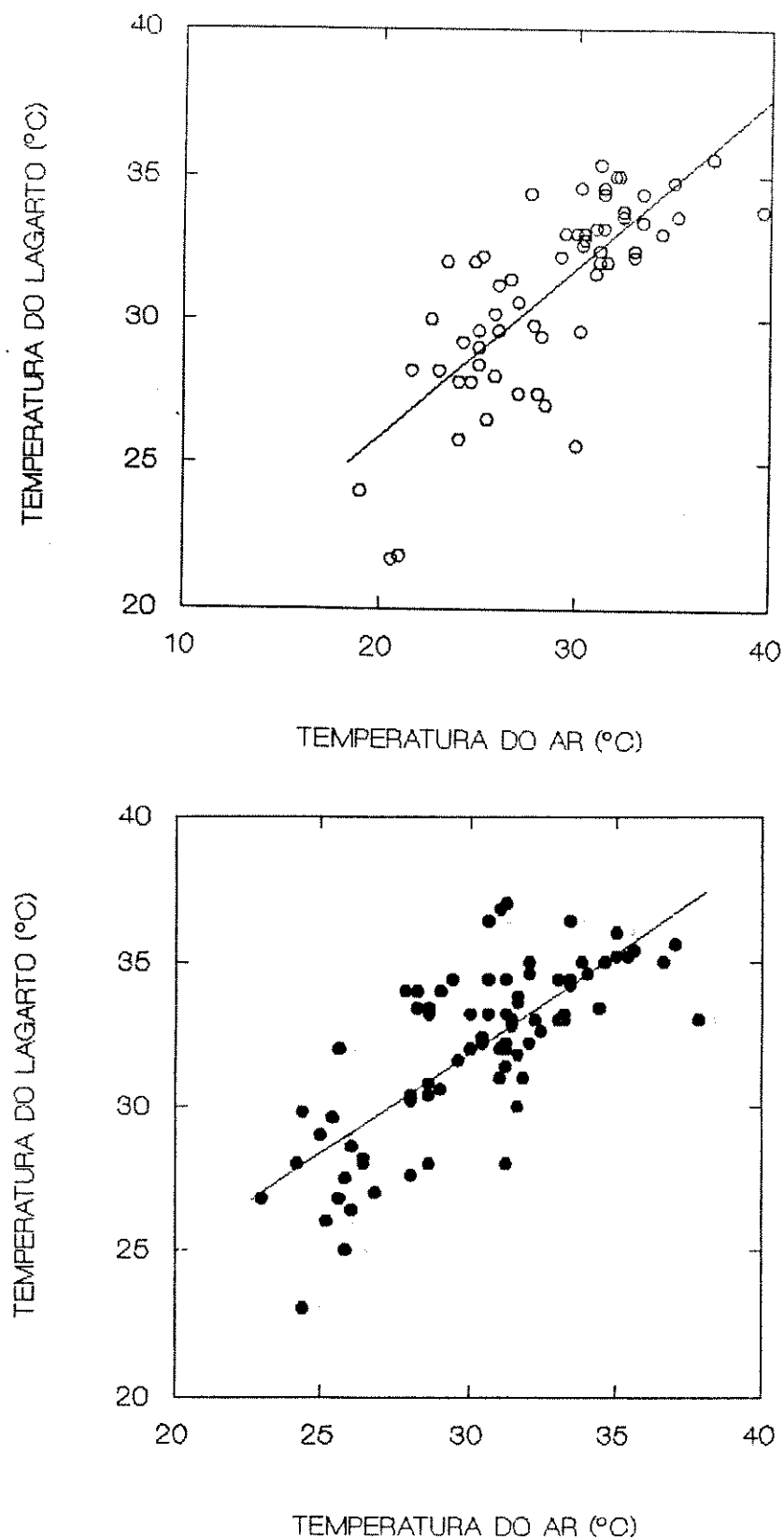


FIGURA 8 - Relação entre a temperatura corpórea de *Mabuya frenata* e a temperatura do ar no microhabitat nas estações seca (N = 61; acima) e úmida (N = 80; abaixo).

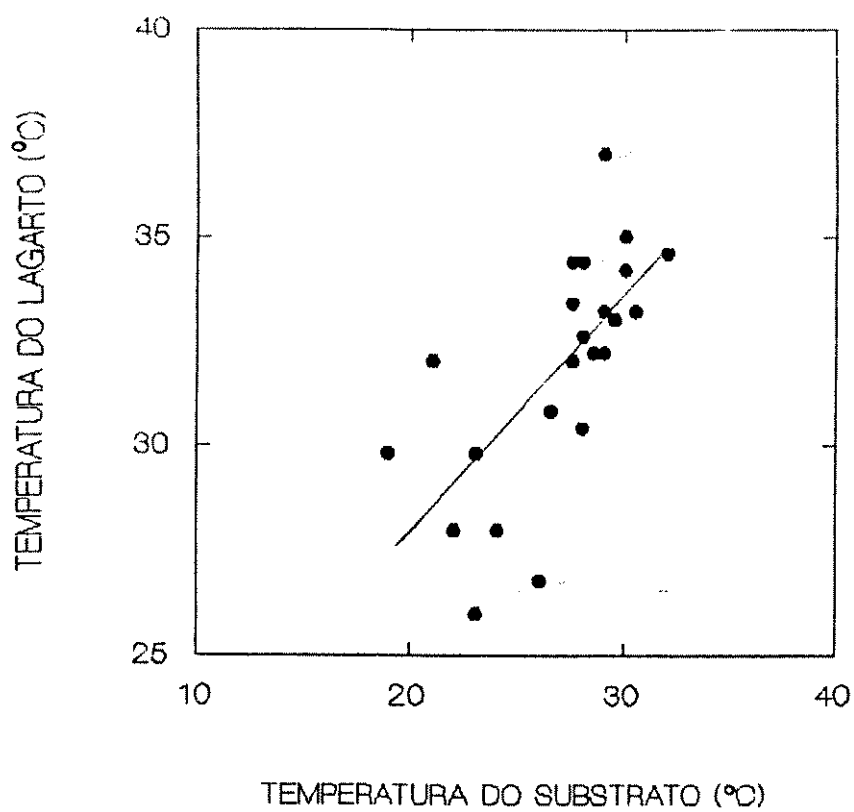
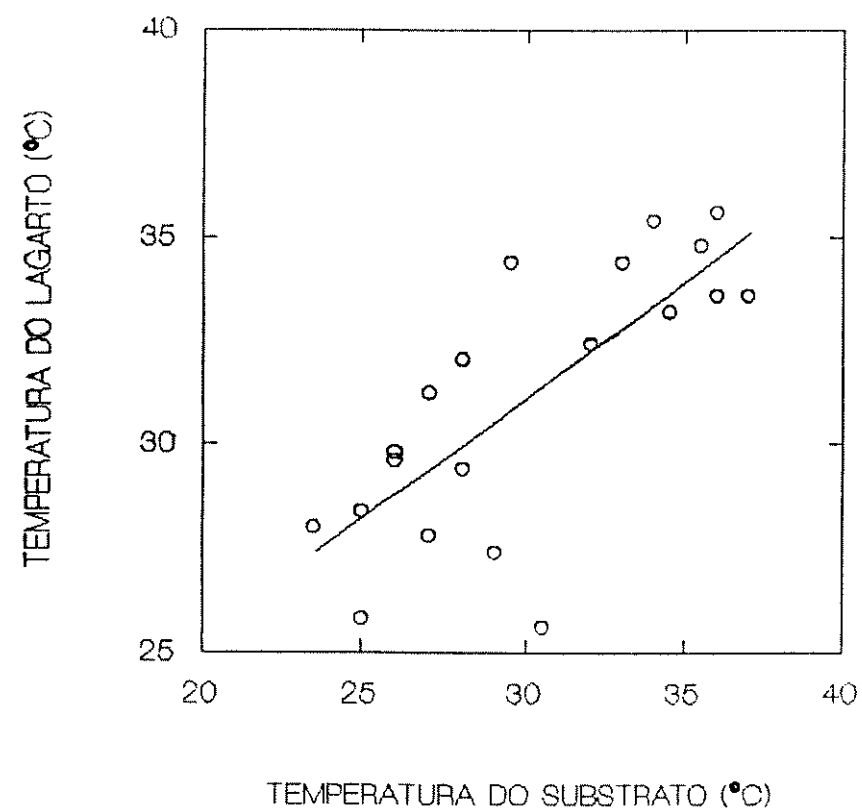


FIGURA 9- Relação entre a temperatura corpórea de *Mabuya frenata* e a temperatura do substrato nas estações seca (N = 20; acima) e úmida (N = 23; abaixo).

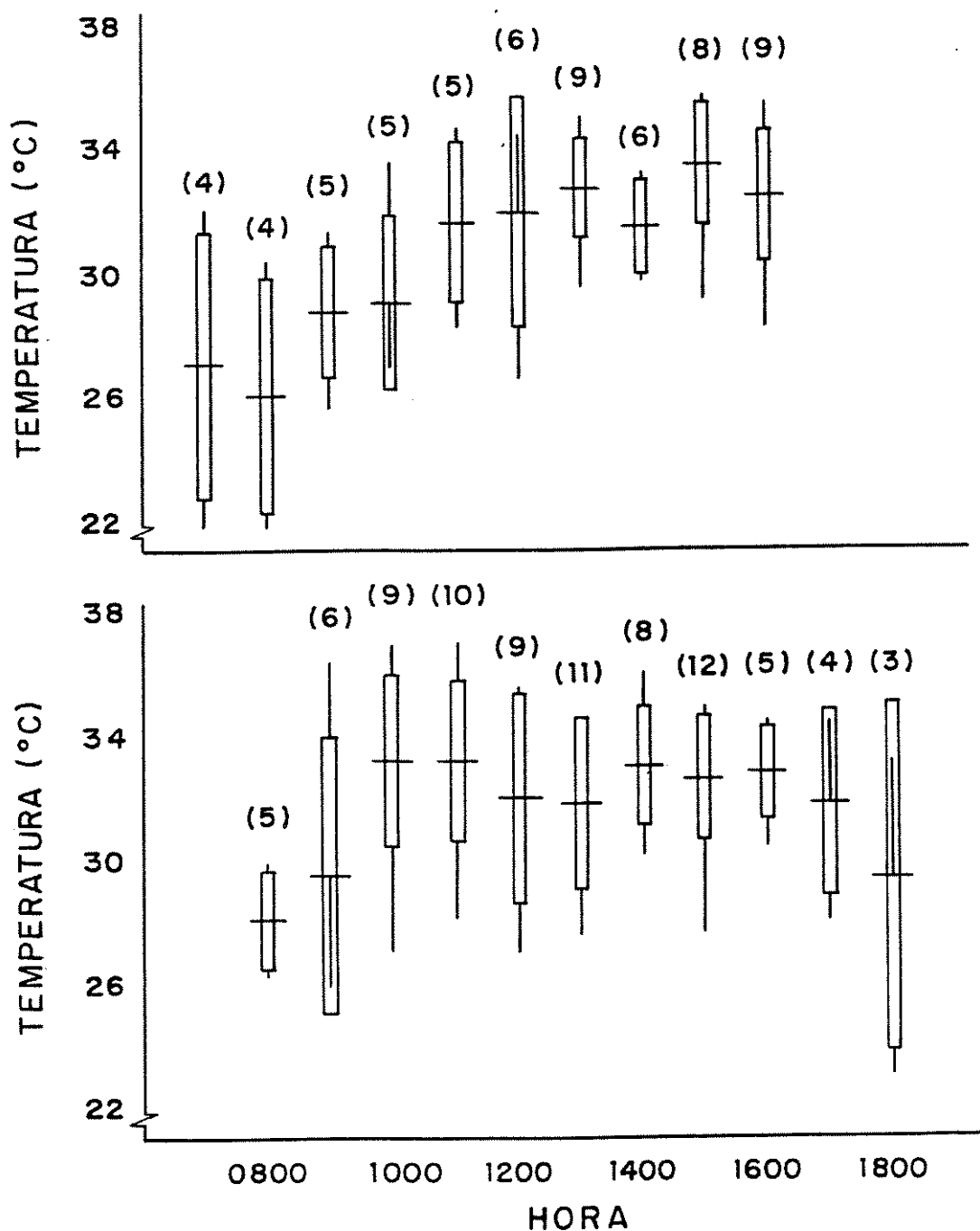


FIGURA 10 - Temperatura corpórea de *Mabuya frenata* durante cada intervalo de hora nas estações seca (N = 61; acima) e úmida (N = 82; abaixo). As linhas horizontais, as barras verticais e as linhas verticais representam, respectivamente, a média, o desvio-padrão e a amplitude de variação das temperaturas. Os números entre parênteses representam o tamanho da amostra.

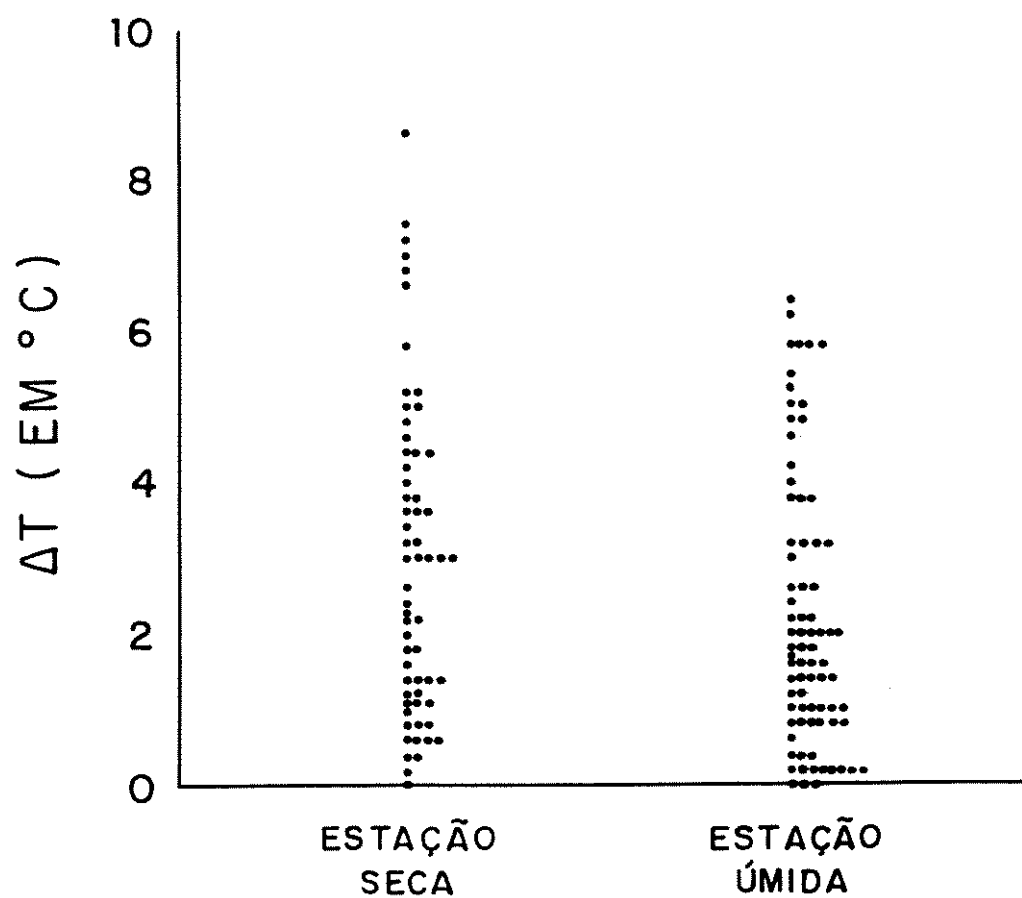


FIGURA 11 - Módulos das diferenças entre as temperaturas corpóreas de *Mabuya frenata* e as temperaturas do ar no microhabitat (valores de  $\Delta T$ ) nas estações seca (N = 61) e úmida (N = 80).



Também não houve diferença significativa entre as temperaturas do ar no microhabitat utilizadas por machos ( $29,9 \pm 4,0$  °C; N = 66) e fêmeas ( $29,3 \pm 3,6$  °C; N = 74) (ANOVA; F = 0,818, GL = 1, 138, P = 0,367).

Não houve correlação significativa entre a temperatura corpórea e o comprimento rostro-anal (CRA) dos lagartos ( $r = -0,06$ , P = 0,502, N = 133) (Fig. 12).

### Uso do Habitat

*Mabuya frenata* utilizou seis tipos diferentes de microhabitat (rochas, tronco, cactus, cupinzeiro, tufo de gramíneas e solo coberto) (Fig. 13). As amostragens por transecto na área indicaram haver nove tipos principais de microhabitat disponíveis para essa espécie (rochas, tronco, cactus, cupinzeiro, tufo de gramíneas, solo coberto, solo descoberto, arbustos e folheto), ocorrendo com diferentes frequências (Fig. 14).

As rochas foram o microhabitat preferencialmente utilizado por *M. frenata* na área estudada (96,8 % das observações, N = 785) (Fig. 13). As rochas foram também o segundo tipo de microhabitat melhor representado nas transecções de microhabitat (41,7 % das observações, N = 290), depois da categoria solo com gramíneas (49,0 %) (Fig. 14). O padrão de utilização de microhabitats por *M. frenata* foi significativamente diferente do padrão de disponibilidade relativa de microhabitats no ambiente (teste de Kolmogorov-Smirnov; Dmax = 0,3597, P < 0,00001).

A altura média sobre o solo para *M. frenata* foi de  $99,3 \pm 57,6$  cm (N = 232), variando de 0 a 277 cm. As alturas acima do solo entre 31 e 60 cm foram as mais frequentemente utilizadas pelos lagartos, tendo sido coletados 55 indivíduos (23,7 % do

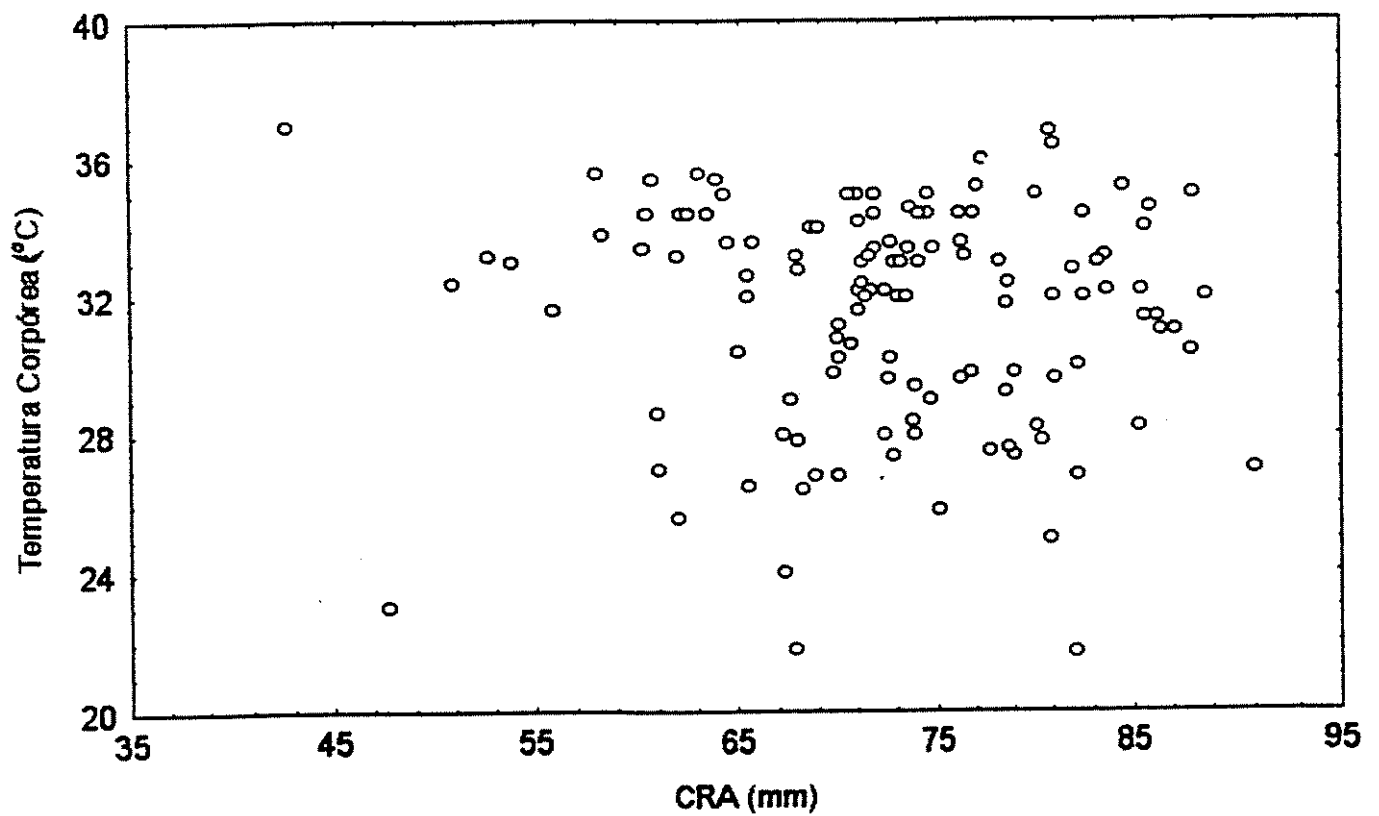


FIGURA 12 - Correlação entre comprimento rostro-anal (CRA) e temperatura corpórea para *Mabuya frenata* (N = 133).

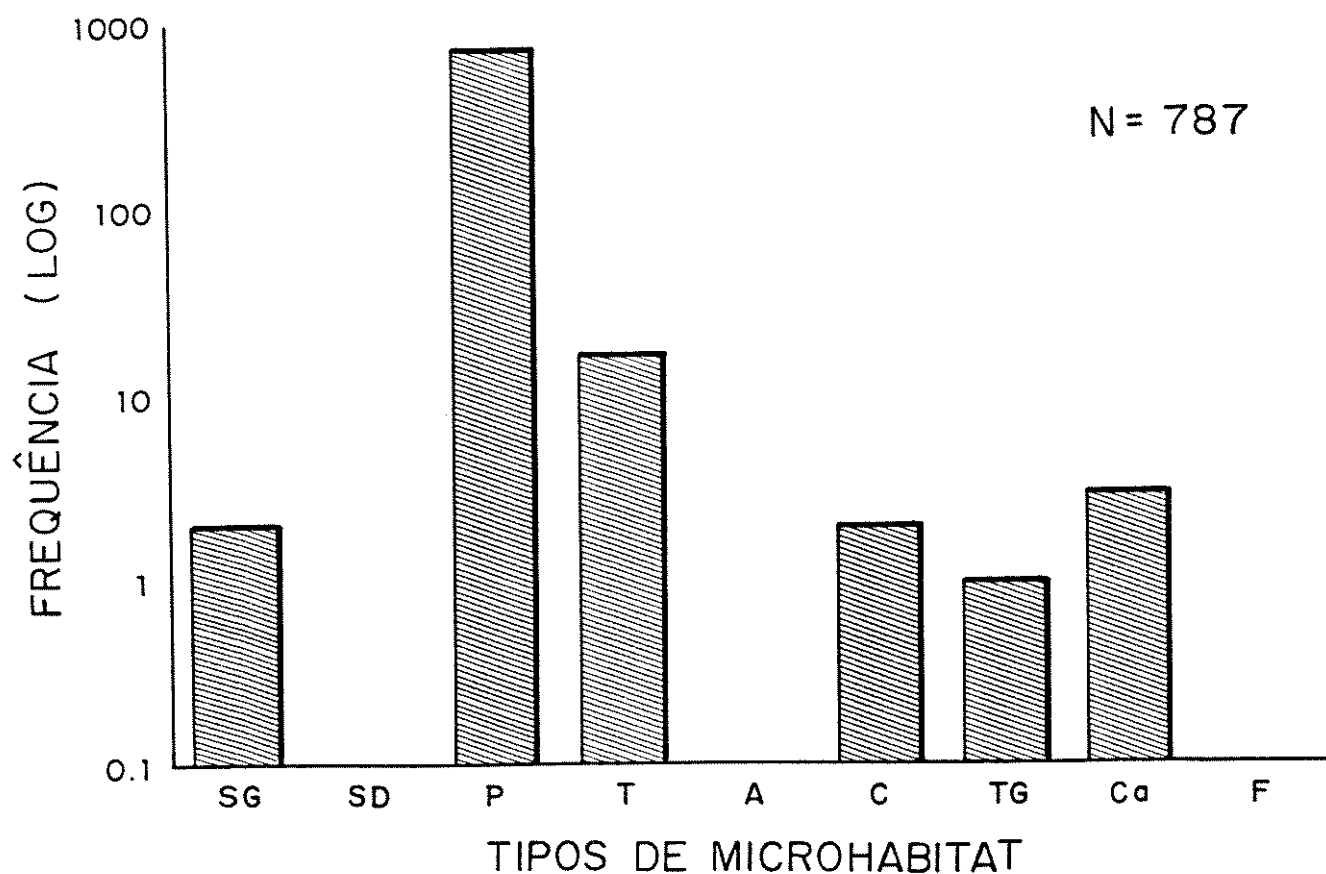


FIGURA 13 - Frequência (em log) de utilização de diferentes microhabitats por *Mabuya frenata* na área da Fazenda Manga, em Valinhos (SG - solo com gramíneas; SD - solo descoberto; P - pedra; T - tronco; A - arbusto; C - cupinzeiro; TG - tufo de gramínea; Ca - cacto; F - folheto).

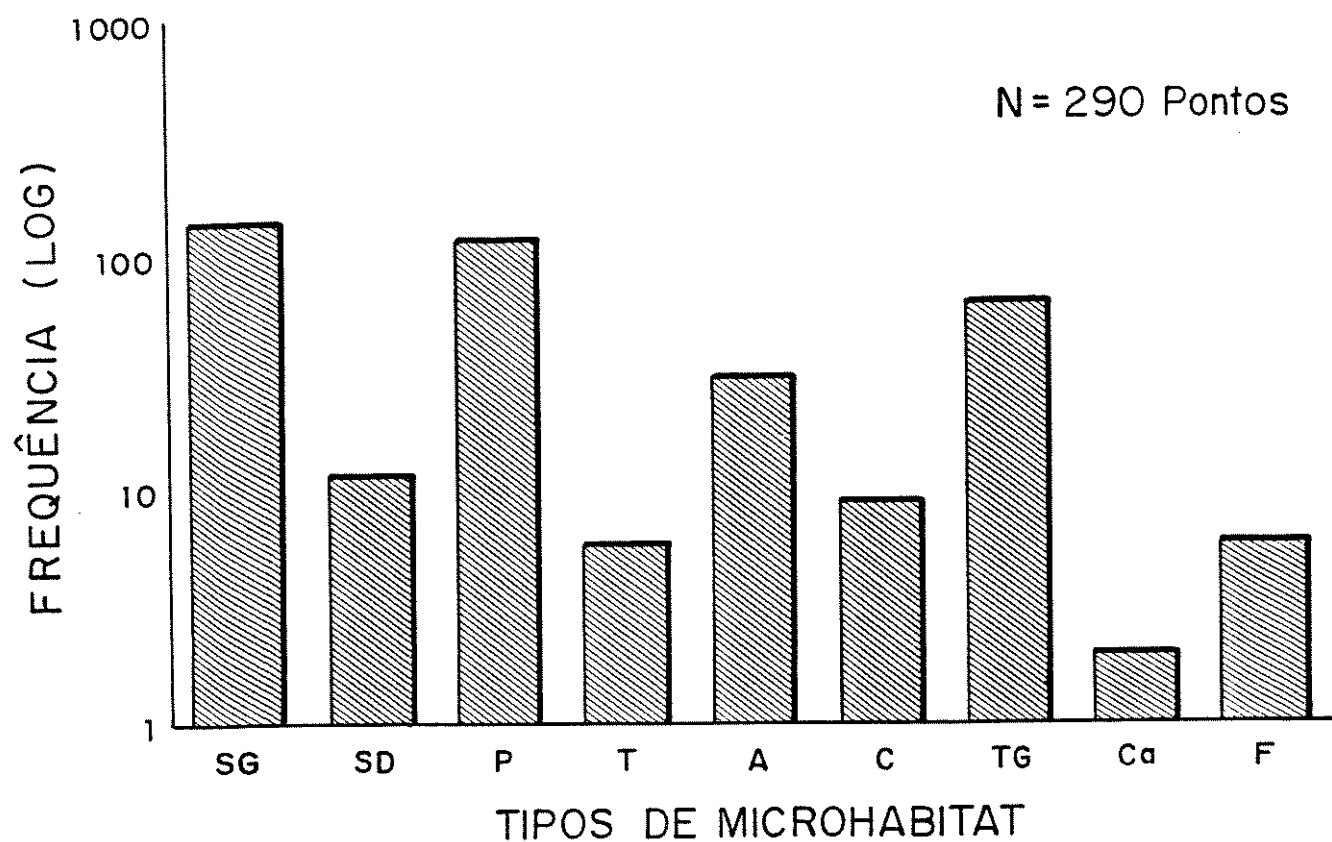


FIGURA 14 - Frequência (em log) de ocorrência de diferentes microhabitats potenciais para *Mabuya frenata* na área da Fazenda Manga, em Valinhos (SG - solo com gramíneas; SD - solo descoberto; P - pedra; T - tronco; A - arbusto; C - cupinzeiro; TG - tufo de gramínea; Ca - cacto; F - folheto).

total) nessa faixa, enquanto apenas 11 indivíduos (4,7 % do total) utilizaram alturas acima de 210 cm (Fig.15).

As observações de campo indicaram que *M. frenata* está intimamente associada a frestas nas rochas, raramente se afastando delas. Foi observado que esses animais passam grande parte do tempo nessas frestas (ou sob rochas soltas) e normalmente mantêm apenas a cabeça ou a metade anterior do corpo do lado de fora (Fig.16). Durante o início da manhã e no final da tarde, no entanto, é mais frequente observar esses lagartos assoalhando com o corpo totalmente exposto, mas sempre próximos a frestas ou fragmentos de rochas soltos sobre a rocha onde se encontram (Fig. 1).

## Dieta

A dieta de *Mabuya frenata* na área estudada esteve composta basicamente de pequenos artrópodes, incluindo insetos (adultos e larvas) de 11 ordens diferentes, aracnídeos e crustáceos isópodes (Tabelas 1 e 2). O número total de taxa consumidos por *M. frenata* foi de 23. Dezenove indivíduos coletados na estação úmida (14,3 % do total) e 27 da estação seca (25,5 %) não continham restos alimentares no estômago.

Os cupins foram os itens alimentares mais importantes em termos de volume, de número e de frequência, tanto na estação úmida (46,3 % do volume; 81,3 % do número; 44,4 % de frequência; N = 133; Tabela 1) quanto na estação seca (46,2 % do volume; 86,7 % do número; 36,8 % de frequência; N = 106; Tabela 2). Outros itens volumetricamente importantes na dieta de *M. frenata* foram ortópteros (10,5 % do volume, E. úmida; 21,6 %, E. seca), aranhas (8,5 % do volume, E. úmida; 11,6 %, E.

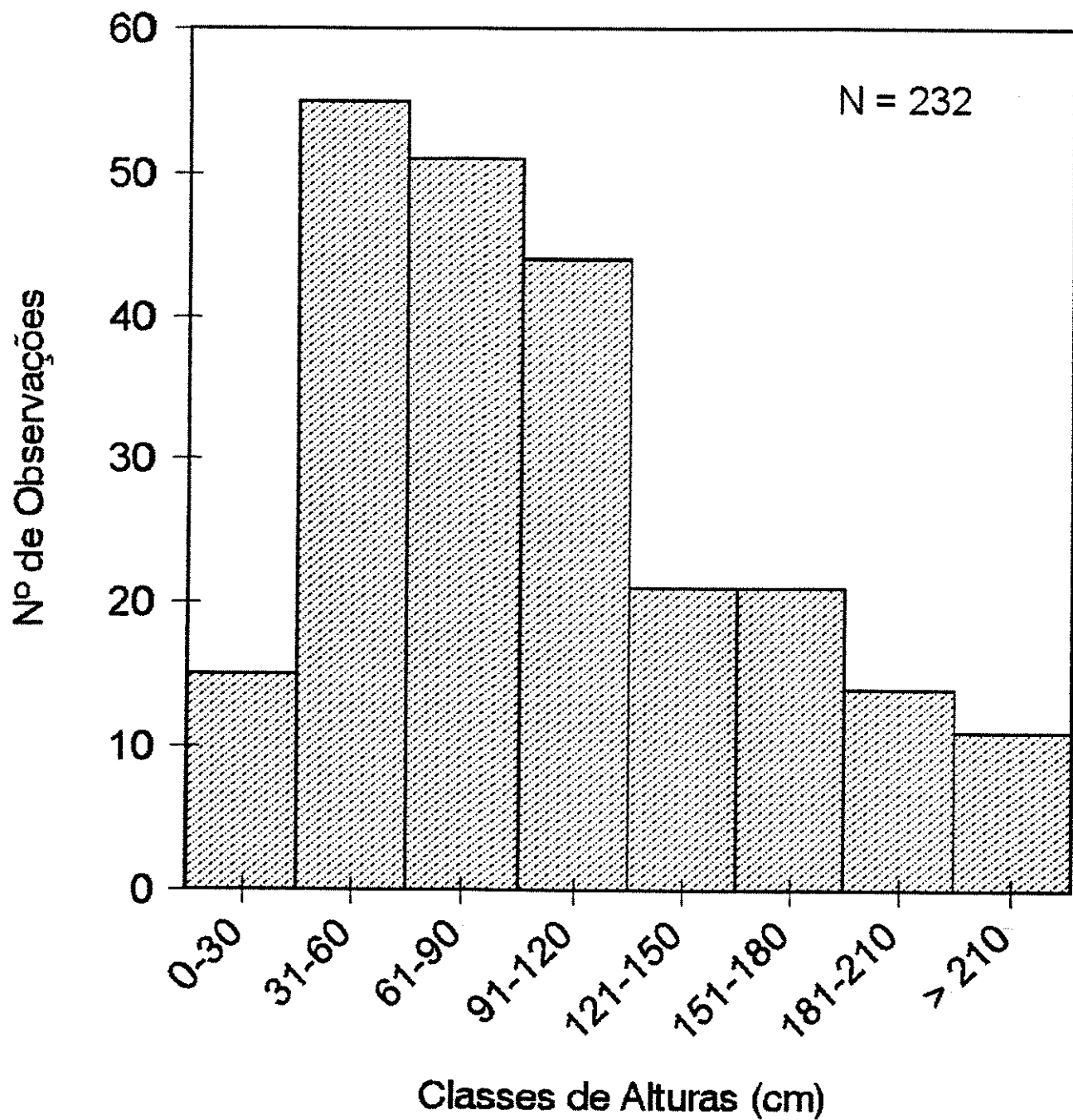


FIGURA 15 - Utilização vertical do habitat por *Mabuya frenata* na Fazenda Manga.

**Tabela 1 – Volume (em mm<sup>3</sup>), número e frequência de cada táxon de presa na dieta de *Mabuya frenata* em Valinhos, SP durante a estação úmida (outubro-março) (N = 133)**

ITEM	VOLUME (%)	NÚMERO (%)	FREQUÊNCIA (%)
Isoptera	13106,9 (46,3)	1272 (81,3)	59 (44,4)
Hymenoptera			
Formicidae	2331,3 (8,2)	115 (7,3)	37 (27,8)
Outros	69,4 (0,2)	8 (0,5)	7 (5,3)
Aranae	2419,0 (8,5)	46 (2,9)	36 (27,1)
Coleoptera	780,6 (2,8)	22 (1,4)	17 (12,8)
Orthoptera	2967,8 (10,5)	19 (1,2)	19 (14,3)
Isopoda	223,3 (0,8)	18 (1,2)	14 (10,5)
Blattaria	1009,4 (3,6)	11 (0,7)	11 (8,3)
Gastropoda	64,6 (0,2)	9 (0,6)	8 (6,0)
Homoptera	136,9 (0,5)	8 (0,5)	7 (5,3)
Larvas			
Lepidoptera	752,1 (2,6)	7 (0,4)	7 (5,3)
Coleoptera	224,9 (0,8)	4 (0,2)	4 (3,0)
Diptera	132,1 (0,5)	4 (0,2)	1 (0,7)
Pseudoscorpionida	17,4 (0,06)	6 (0,4)	2 (1,5)
Hemiptera	413,8 (1,5)	4 (0,2)	4 (3,0)
Opilionida	334,2 (1,2)	4 (0,2)	4 (3,0)
Mantodea	415,4 (1,5)	3 (0,2)	3 (2,2)
Diptera	10,7 (0,04)	3 (0,2)	3 (2,2)
Embioptera	9,9 (0,03)	1 (0,06)	1 (0,8)
Psocoptera	1,7 (0,006)	1 (0,06)	1 (0,8)
Não identificado	2885,2 (10,2)		
Total	28306,5	1565	133

**Tabela 2 - Volume (em mm<sup>3</sup>), número e frequência de cada táxon de presa na dieta de *Mabuya frenata* em Valinhos, SP durante a estação seca (abril-setembro) (N = 106)**

<b>ITEM</b>	<b>VOLUME (%)</b>	<b>NÚMERO (%)</b>	<b>FREQUÊNCIA (%)</b>
Isoptera	7276,0 (46,2)	855 (86,7)	39 (36,8)
Hymenoptera Formicidae	914,9 (5,8)	37 (3,8)	5 (4,7)
Aranae	1822,7 (11,6)	26 (2,6)	23 (21,7)
Psocoptera	38,3 (0,2)	16 (1,6)	1 (0,9)
Orthoptera	3410,7 (21,6)	15 (1,5)	13 (12,3)
Isopoda	41,3 (0,3)	6 (0,6)	3 (2,8)
Larvas Lepidoptera	250,8 (1,6)	5 (0,5)	5 (4,7)
Coleoptera	105,0 (0,7)	4 (0,4)	4 (3,8)
Homoptera	94,7 (0,6)	4 (0,4)	4 (3,8)
Blattaria	164,0 (1,0)	4 (0,4)	3 (2,8)
Lepidoptera	448,5 (2,8)	3 (0,3)	3 (2,8)
Hemiptera	93,8 (0,6)	2 (0,2)	2 (1,9)
Diptera	28,8 (0,2)	2 (0,2)	2 (1,9)
Gastropoda	26,3 (0,2)	2 (0,2)	1 (0,9)
Opilionida	29,7 (0,2)	1 (0,1)	1 (0,9)
Chilopoda	3,0 (0,02)	1 (0,1)	1 (0,9)
Vertebrata	96,4 (0,6)	3 (0,3)	3 (2,8)
Não identificado	915,4 (5,8)		
<b>Total</b>	<b>15760,1</b>	<b>986</b>	<b>106</b>



seca) e formigas (8,2 % do volume, E. úmida; 5,8 %, E. seca) (Tabelas 1 e 2). As formigas foram o segundo item ingerido em maior número em ambas as estações (7,3 % do total, E. úmida; 3,8 %, E. seca), embora tenham sido ingeridas com maior frequência na estação úmida (27,8 % dos estômagos analisados; Tabela 1) do que na estação seca (4,7 %; Tabela 2). Já as aranhas foram consumidas com relativa frequência em ambas as estações (27,1 % dos estômagos, E. úmida; 21,7 %, E. seca) (Tabelas 1 e 2). Foram encontrados restos de vertebrados nos estômagos de três indivíduos coletados na estação seca (Tabela 2); esses restos consistiam de parte da cauda de um lagarto (*Pantodactylus* sp.), parte da cauda de um adulto de *M. frenata* e restos de um neonato de *M. frenata*. No campo, durante a estação úmida, foram observados dois indivíduos adultos (um em outubro e outro em novembro) carregando na boca indivíduos mais jovens, aparentemente recém-predados; um destes indivíduos manipulou seguidas vezes o espécime em suas mandíbulas, como se estivesse tentando ingeri-lo.

Não houve diferença significativa na composição da dieta, nem em termos de volume (teste de Kolmogorov-Smirnov;  $D_{max} = 0,0643$ ,  $P = 0,684$ ) nem em termos de número de presas (Kolmogorov-Smirnov;  $D_{max} = 0,0534$ ,  $P = 0,752$ ), entre as duas estações. A relação entre a composição da dieta (por número e volume relativo das presas) e a disponibilidade relativa de artrópodes no ambiente (por número e biomassa) foi de 54,5 % e 62,8 %, respectivamente, na estação úmida e de 70,1 % e 73,3 %, respectivamente, na estação seca.

Os machos e as fêmeas não diferiram significativamente na composição da dieta tanto por volume (Kolmogorov-Smirnov;  $D_{max} = 0,1121$ ,  $P = 0,319$ ) quanto por número

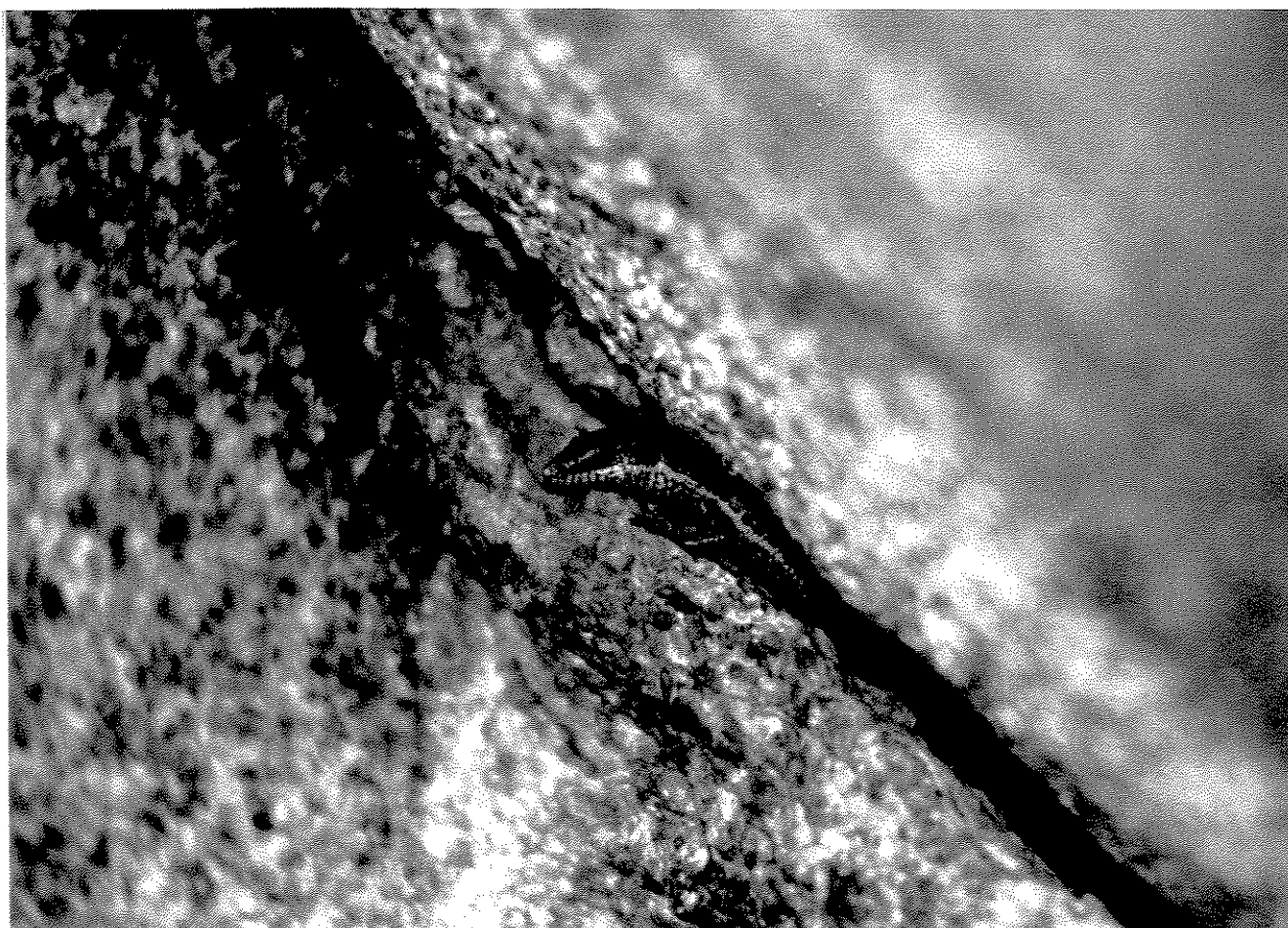


FIGURA 16 - *Mabuya frenata* em fresta de rocha na área da Fazenda Manga.

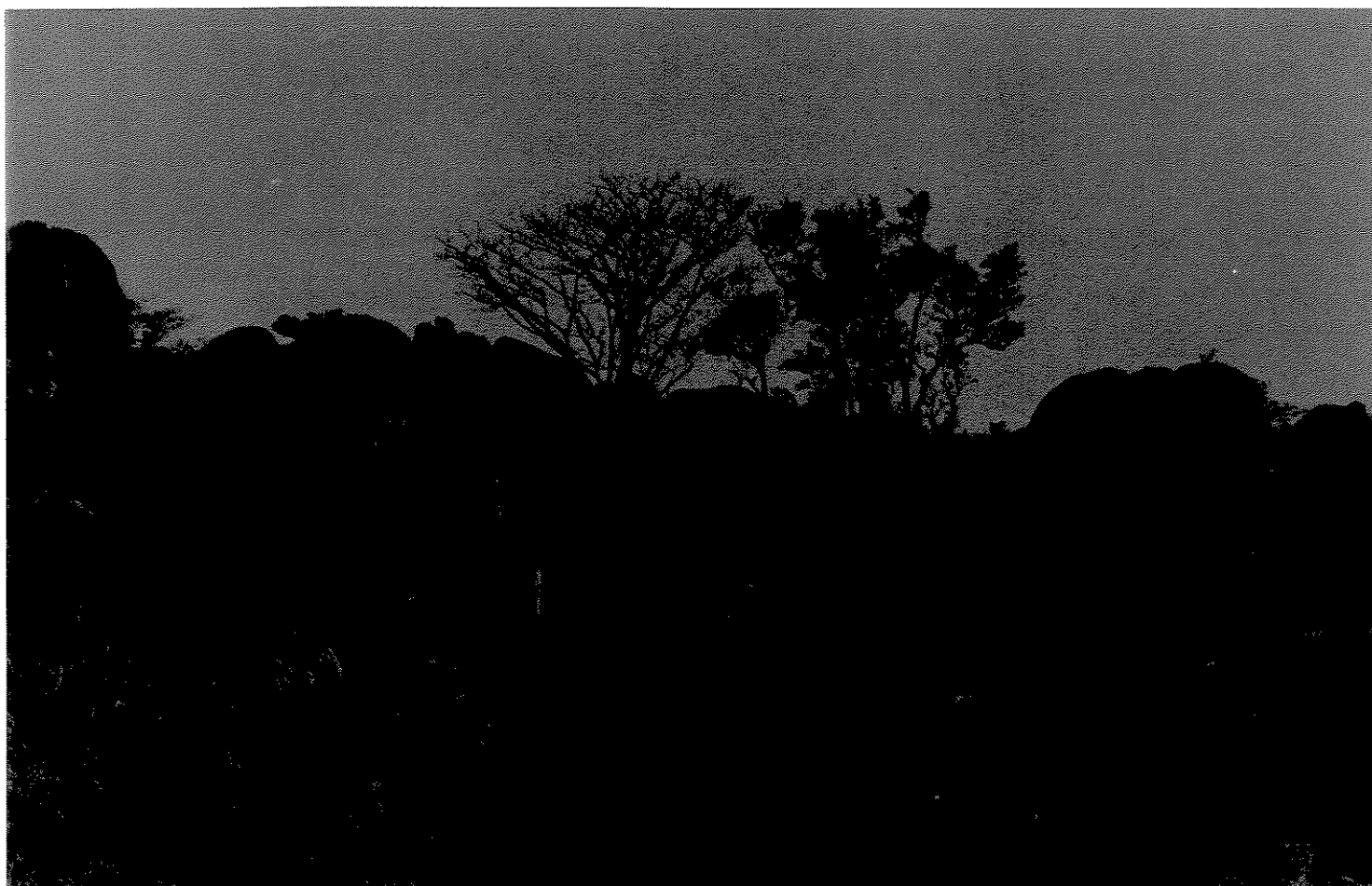


FIGURA 4 - Aspecto geral da área de estudo, com poucas árvores e muitos matacões graníticos.



FIGURA 1 - *Mabuya frenata* assoalhando sobre rocha na fazenda Manga, em Valinhos.

de presas (Kolmogorov-Smirnov;  $D_{\max} = 0,0364$ ,  $P = 0,876$ ), sendo que os cupins foram os itens predominantes na dieta de ambos os sexos. No entanto, o volume médio das presas consumidas foi significativamente maior (teste U de Mann-Whitney,  $Z = 1,809$ ;  $P < 0,05$ ) para as fêmeas ( $44,74 \pm 76,63 \text{ mm}^3$ ;  $N = 63$ ) do que para os machos ( $26,18 \pm 36,12 \text{ mm}^3$ ;  $N = 61$ ) (Fig. 17). Similarmente, o comprimento médio das presas ingeridas foi significativamente maior (teste U de Mann-Whitney,  $Z = 1,752$ ;  $P < 0,05$ ) para as fêmeas ( $7,64 \pm 5,07 \text{ mm}$ ;  $N = 63$ ) do que para os machos ( $6,29 \pm 2,38 \text{ mm}$ ;  $N = 61$ ) (Fig. 18). Contudo, ao repetir esses testes considerando apenas as fêmeas com  $\text{CRA} \leq 79,0 \text{ mm}$  (i.e. o tamanho do maior macho da amostra), não encontrei diferenças significativas entre os sexos tanto para o volume ( $Z = 1,299$ ;  $P > 0,05$ ) quanto para o comprimento médio das presas ( $Z = 1,359$ ;  $P > 0,05$ ). Não houve correlação significativa entre a largura da mandíbula e o tamanho médio das presas em termos de volume ( $r = 0,07$ ,  $P = 0,440$ ,  $N = 124$ ) e de comprimento ( $r = 0,06$ ,  $P = 0,531$ ,  $N = 124$ ). Também não houve correlação significativa entre o CRA dos lagartos e o volume médio ( $r = 0,11$ ,  $P = 0,238$ ,  $N = 124$ ) (Fig. 17), comprimento médio ( $r = 0,11$ ,  $P = 0,226$ ,  $N = 124$ ) (Fig. 18) e número ( $r = 0,10$ ,  $P = 0,266$ ,  $N = 124$ ) das presas consumidas.

As fêmeas apresentaram massa corpórea média ( $8,81 \pm 2,69 \text{ g}$ ) significativamente maior (ANOVA;  $F = 55,446$ ,  $DF = 1, 183$ ,  $P < 0,00001$ ) que a dos machos ( $6,38 \pm 1,52 \text{ g}$ ) (Tabela 3). O CRA médio das fêmeas ( $76,2 \pm 8,6 \text{ mm}$ ) também foi significativamente maior (ANOVA;  $F = 57,880$ ,  $DF = 1, 221$ ,  $P < 0,001$ ) que o dos machos ( $68,3 \pm 6,5 \text{ mm}$ ) (Tabela 3). Os machos e as fêmeas diferiram significativamente tanto na inclinação da reta quanto na interseção para as medidas de RCT (ANCOVA;  $F = 5,06$ ,  $GL = 1, 207$ ;  $P < 0,05$ )

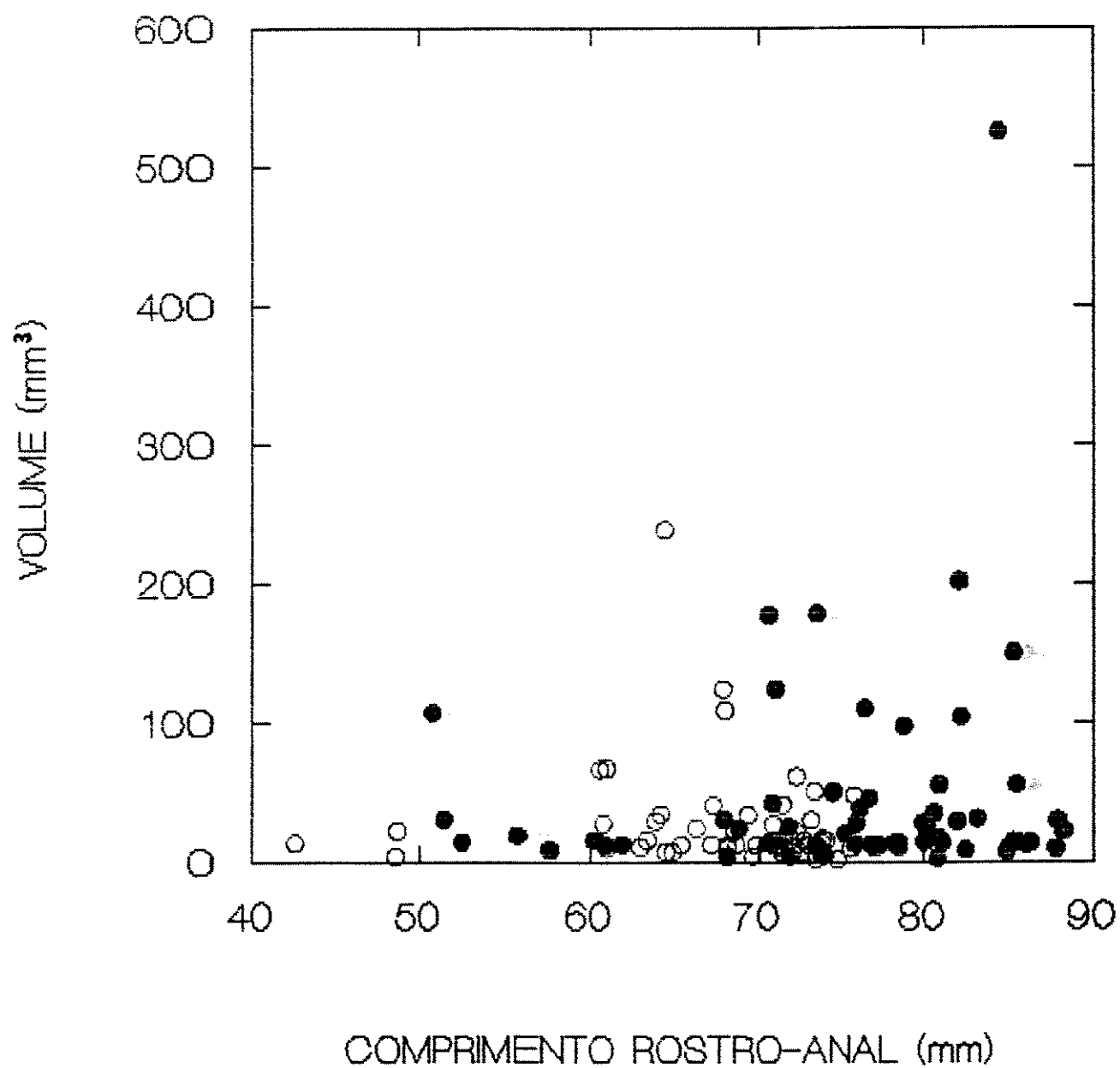


FIGURA 17 - Relação entre o comprimento rostro-anal (CRA) e o volume das presas ingeridas para machos (pontos brancos, N = 61) e fêmeas (pontos negros, N = 63) de *Mabuya frenata*.

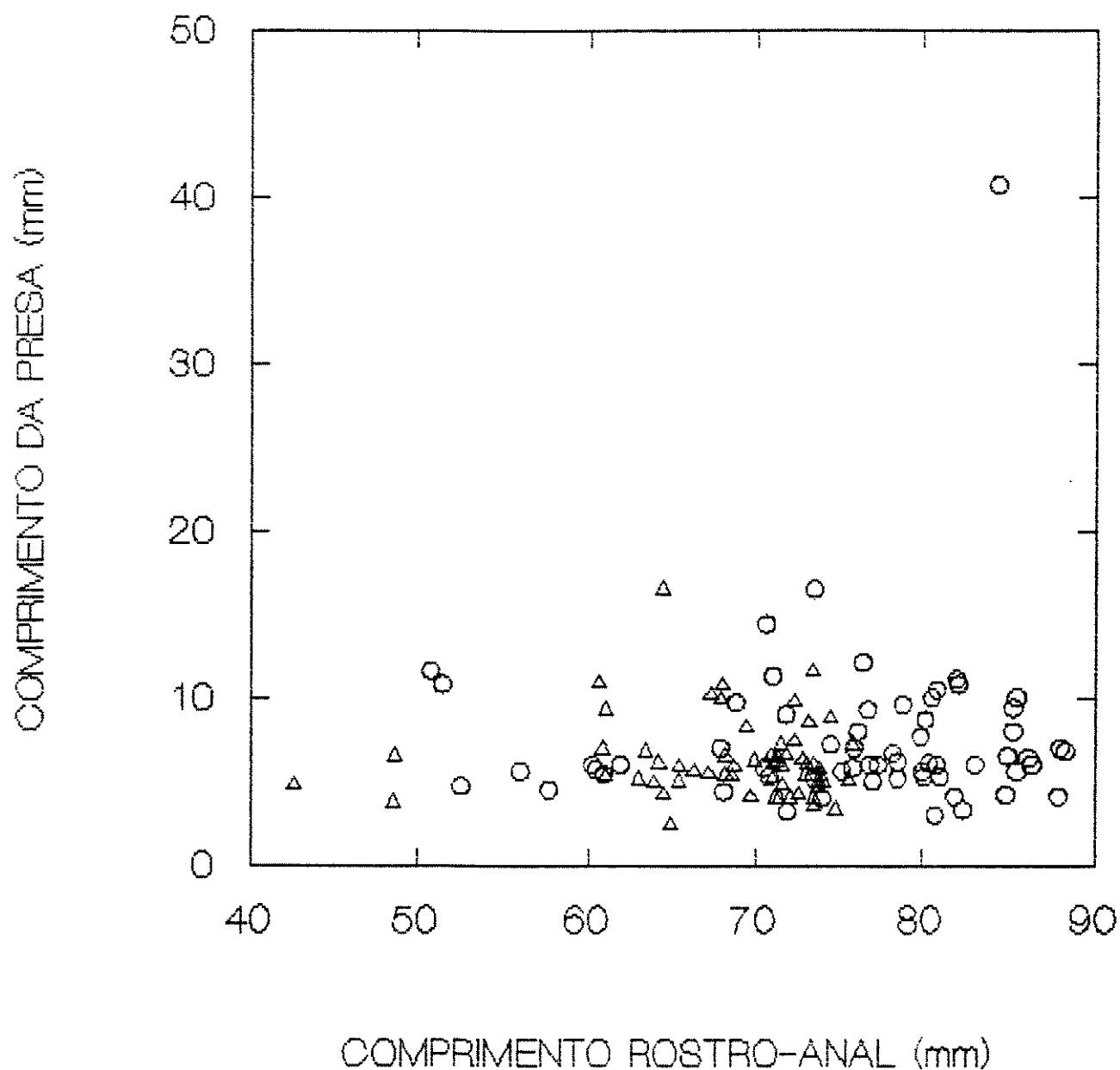


FIGURA 18 - Relação entre o comprimento rostro-anal (CRA) e o comprimento das presas ingeridas para machos (triângulos, N = 61) e fêmeas (círculos, N = 63) de *Mabuya frenata*.

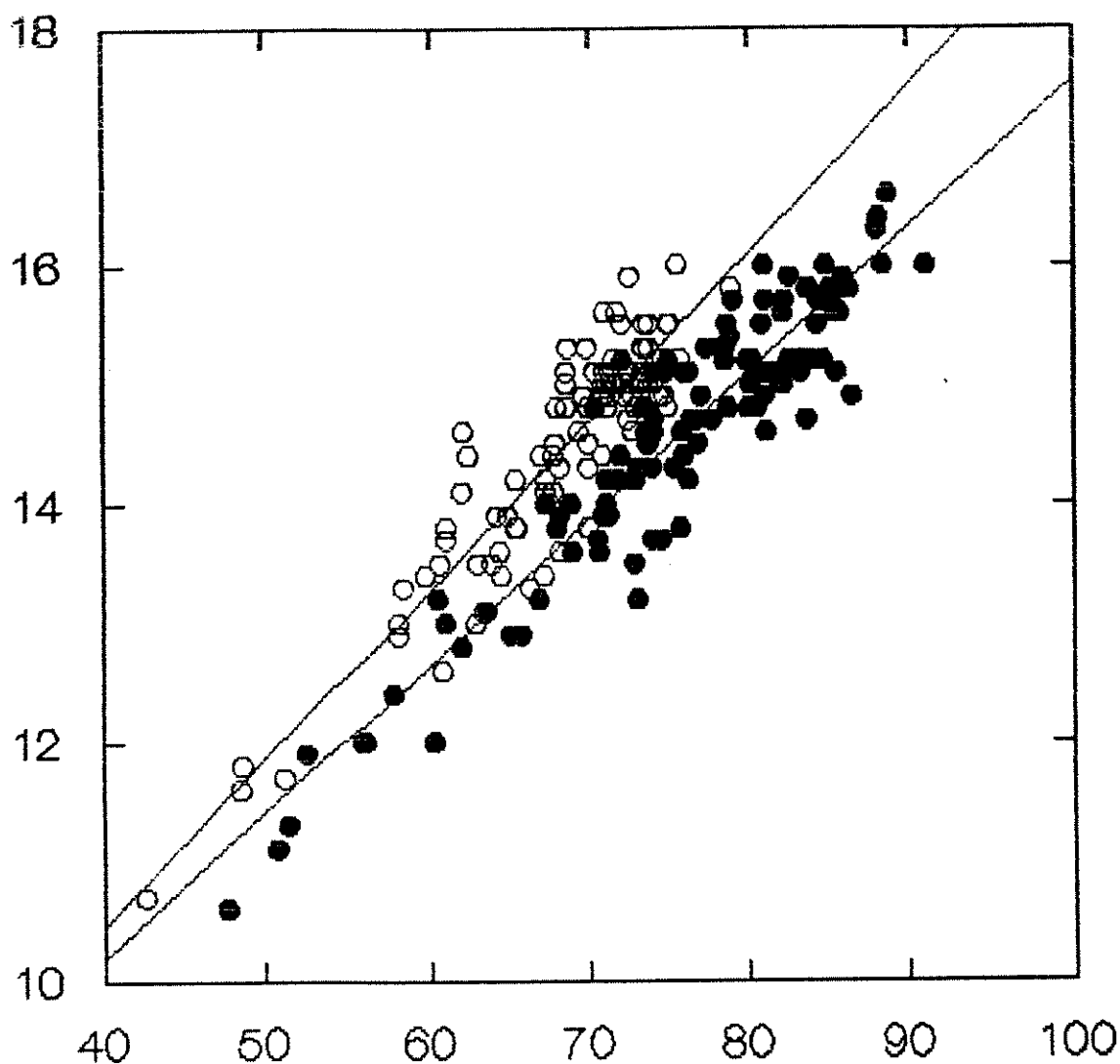
**TABELA 3** - Média, desvio-padrão, amplitude e probabilidade das diferenças entre medidas biométricas de machos e fêmeas de *Mabuya frenata* através de análise de variância (\*) e de covariância. CRA - comprimento rostro-anal; LM - largura da mandíbula; RCL - comprimento rostro-comissura labial; RCT - comprimento rostro-canto do tímpano. Para o valor de LM são dados os valores de F e níveis de significância para a inclinação da reta (em cima) e para a interseção (em baixo). Todas as medidas (exceto massa) estão em mm.

VARIÁVEL	MÉDIA ± DP	AMPLITUDE	F	P
machos <b>CRA</b> fêmeas	68,35 ± 6,48 (N=103) 76,24 ± 8,65 (N=120)	42,6 - 79,0 47,7 - 91,0	57,88 *	< 0,001 *
machos <b>LM</b> fêmeas	8,93 ± 0,78 (N=97) 9,36 ± 0,94 (N=111)	5,7 - 10,3 5,9 - 11,0	3,36 24,71	0,068 < 0,001
machos <b>RCL</b> fêmeas	10,03 ± 0,73 (N=99) 10,08 ± 0,80 (N=115)	7,7 - 11,1 7,5 - 11,4	4,04	< 0,05
machos <b>RCT</b> fêmeas	14,46 ± 0,97 (N=99) 14,62 ± 1,14 (N=112)	10,7 - 16,0 10,6 - 16,6	5,06	< 0,05
machos <b>massa (g)</b> fêmeas	6,38 ± 1,52 (N=87) 8,81 ± 2,69 (N=97)	1,90 - 9,04 2,21 - 14,38	55,45 *	< 0,00001 *



(Fig. 19) e RCL (ANCOVA;  $F = 4,04$ ,  $GL = 1$ , 210;  $P < 0,05$ ) (Fig. 20), sendo esses valores relativamente maiores para os machos (Tabela 3). A diferença nos valores de LM entre os sexos foi significativa para a interseção (ANCOVA;  $F = 24,71$ ,  $GL = 1$ , 205;  $P < 0,001$ ), mas não para a inclinação da reta (ANCOVA;  $F = 3,36$ ,  $GL = 1$ , 204;  $P = 0,068$ ), e também indicou valores relativamente maiores para os machos (Fig. 21) (Tabela 3).

COMPRIMENTO ROSTRO-CANTO DO TIMPANO (mm)



COMPRIMENTO ROSTRO-ANAL (mm)

FIGURA 19 - Relação entre o comprimento rostro-canto do tímpano (RCT) e o comprimento rostro-anal (CRA) para machos (pontos brancos, N = 99) e fêmeas (pontos negros, N = 112) de *Mabuya frenata*.

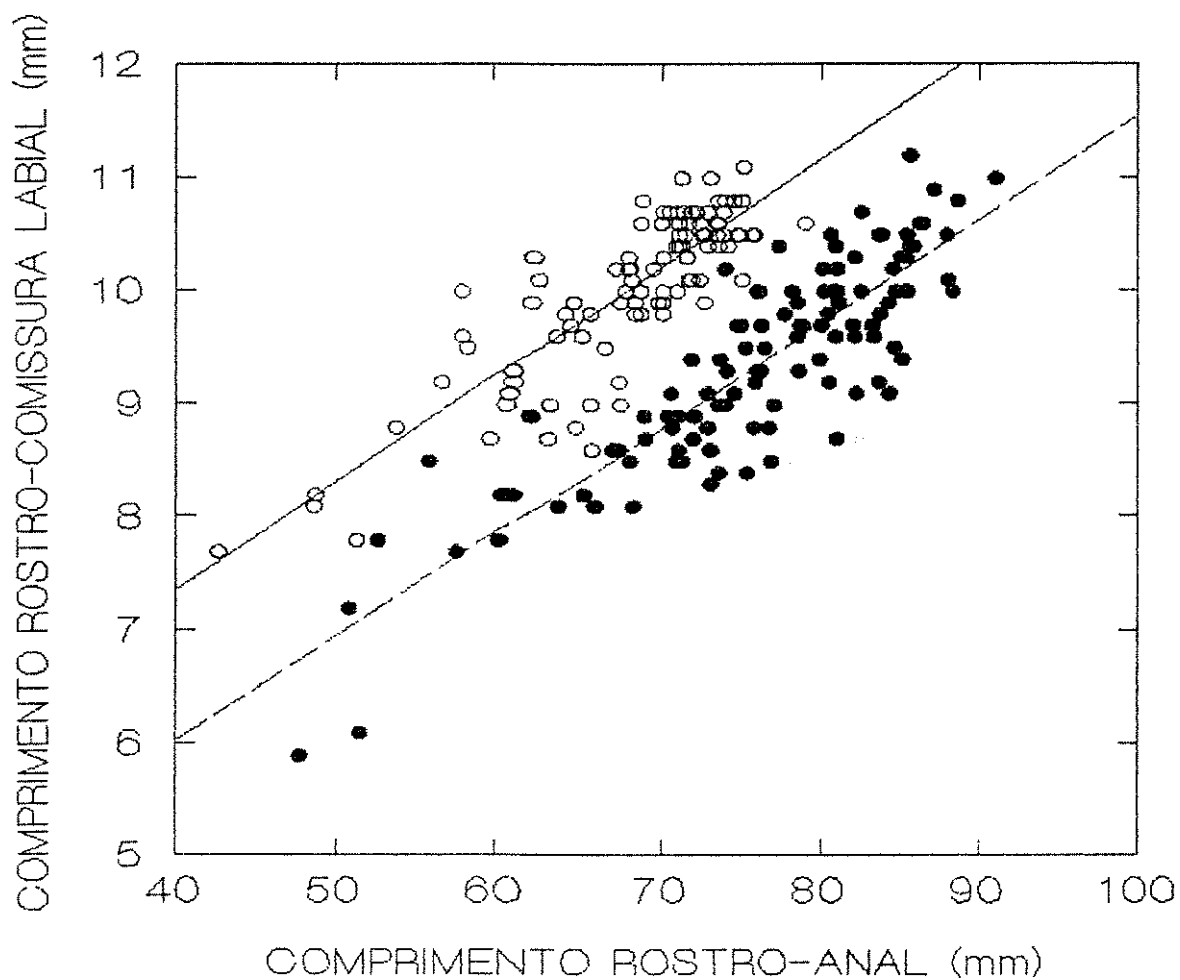


FIGURA 20 - Relação entre o comprimento rostro-comissura labial (RCL) e o comprimento rostro-anal (CRA) para machos (pontos brancos, N = 99) e fêmeas (pontos negros, N = 115) de *Mabuya frenata*.

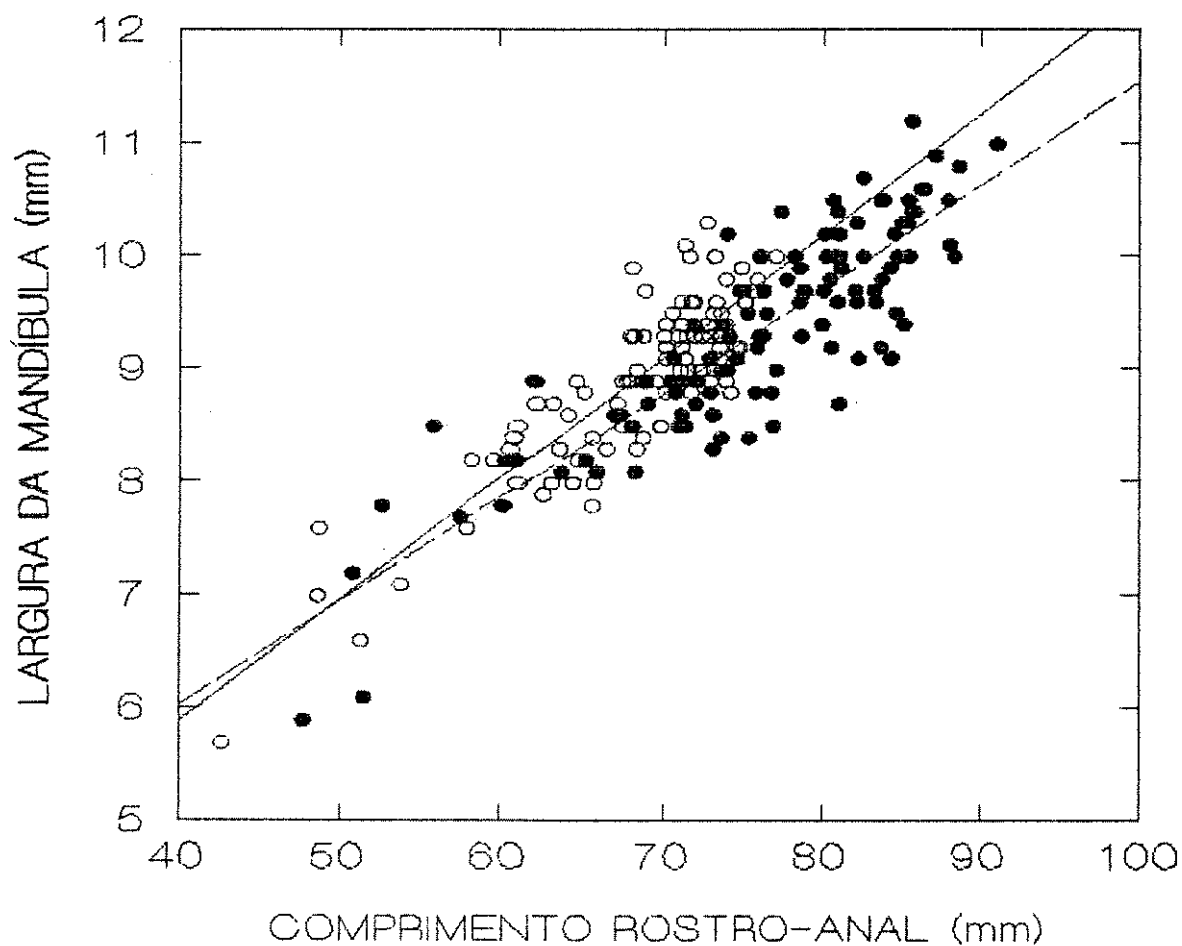


FIGURA 21 - Relação entre a largura da mandíbula (LM) e o comprimento rostro-anal (CRA) para machos (pontos brancos, N = 97) e fêmeas (pontos negros, N = 111) de *Mabuya frenata*.

## DISCUSSÃO

### Padrões de Atividade Horária e Ecologia Termal

A atividade de *Mabuya frenata* na área estudada foi bastante extensa, abrangendo todo o período diurno desde antes das 07:00 h até pouco depois das 18:00 h. Uma atividade relativamente extensa é, aparentemente, característica de lagartos desse gênero, como indicam estudos com outras espécies de *Mabuya* do Brasil (Vitt & Blackburn, 1991; Vrcibradic & Rocha, 1995a; *no prelo*) e na África (Huey & Pianka, 1977).

Em ambas as estações, a proporção de indivíduos ativos de *M. frenata* foi baixa no início da manhã e final da tarde, que correspondem aos horários em que os animais respectivamente iniciam e terminam sua atividade. A atividade dos lagartos variou menos ao longo do dia na estação úmida do que na seca, o que pode estar relacionado com a menor variação diária na temperatura do ar naquela estação (desvio-padrão de 3,3 °C em comparação com 4,3 °C na estação seca). Na estação seca, as baixas temperaturas ambientais no início da manhã e no final da tarde presumivelmente influíram na atividade dos lagartos, a qual esteve mais concentrada no final da manhã e durante a tarde. Na estação úmida, ao contrário, o padrão de atividade é mais uniforme ao longo do dia e menos demarcado, com um pico entre 10:00 e 11:00 h e outro, menor, entre 14:00 e 15:00 h, sendo que entre as 11:00 e as 14:00 h as altas temperaturas ambientais e a insolação intensa provavelmente restringem em certo grau a atividade dos lagartos. Em um estudo de Huey & Pianka (1977) com quatro espécies de *Mabuya* do Kalahari, na África, todas elas apresentaram padrão de variação sazonal na atividade semelhante, de certa forma, ao de *M.*

*frenata*, com padrão de atividade bimodal no verão, passando gradualmente a unimodal no inverno (embora uma delas estivesse nessa estação). Tal padrão é conhecido em diversas espécies de lagartos de famílias e localidades variadas (Tinkle, 1967; Porter *et. al.*, 1973; Huey *et. al.*, 1977; Van Sluys, 1992) e permite que os lagartos compensem as variações sazonais nas condições termais a que estão expostos, evitando extremos de temperatura em ambas as estações e, assim, submetendo-se a um ambiente térmico relativamente constante ao longo do ano (Huey & Slatkin, 1976; Huey *et. al.*, 1977; Pianka, 1977; 1986). No caso de *M. frenata*, a atividade na estação úmida não foi marcadamente bimodal, mas diferiu da atividade na estação seca principalmente pela maior uniformidade ao longo do dia e por não apresentar um pico tão evidente.

Infelizmente, há muito poucas informações sobre os padrões de atividade horária de outras espécies brasileiras de *Mabuya* e, estas em geral, se baseiam em um número reduzido de dados e não incluem variações sazonais (Vitt, 1991; Vitt & Blackburn, 1991; Vrcibradic & Rocha, 1995a; *no prelo*), o que não permite uma comparação mais ampla com os dados do presente estudo.

A temperatura média em atividade e a amplitude de temperaturas corpóreas de *M. frenata* foram comparáveis às de outras espécies do gênero na Amazônia (Vitt & Blackburn, 1991) e em restingas do sudeste do país (Vrcibradic & Rocha, 1995a; Rocha & Vrcibradic, *no prelo*), indicando uma certa homogeneidade intragenérica nesse aspecto. Essa observação, somada ao fato de essas espécies ocorrerem em diferentes micro e macrohabitats, reforça a idéia de que aspectos filogenéticos influenciam mais fortemente a temperatura corpórea de lagartos do que fatores ecológicos ou geográficos, de modo que

espécies congêneras tendem a apresentar temperaturas corpóreas semelhantes, mesmo que sujeitas a diferentes condições ambientais (Bogert, 1949 *a,b*; 1959; Licht *et. al.*, 1966; Hillman, 1969; Huey & Slatkin, 1976; Schall, 1977).

A temperatura corpórea de *M. frenata* foi relativamente baixa ( $\bar{x} = 31,6 \pm 3,2$  °C; amplitude 21,7-37,0 °C) se comparada à de *Tropidurus itambere* ( $\bar{x} = 34,1 \pm 2,0$  °C; amplitude 27,8-38,4 °C; Van Sluys, 1992), que é o lagarto mais abundante na área. *Tropidurus itambere* possui padrões de atividade horária e uso do habitat muito semelhantes aos de *M. frenata* (Van Sluys, 1992), mas sua taxa de movimentação é aparentemente maior que a do scincídeo, cujos hábitos são mais reclusos (obs. pess.). Isto implica, teoricamente, em maiores demandas energéticas por parte do tropidurídeo e, conseqüentemente, na necessidade de regular temperaturas corpóreas mais elevadas em relação ao scincídeo (sem levar em conta a questão da filogenia, discutida anteriormente). De um modo geral, lagartos do gênero *Tropidurus* tendem a possuir temperaturas corpóreas mais altas do que os do gênero *Mabuya*, inclusive quando ambos ocorrem em sintopia (obs. pess. para espécies em Barra de Maricá, RJ e Linhares, ES; ver também tabela 1 em Rocha, 1994). Se considerarmos que os Tropiduridae são geralmente classificados como forrageadores predominantemente sedentários (e.g. Vitt, 1991; Rocha, 1994), enquanto scincídeos do gênero *Mabuya* normalmente também utilizam, alternadamente, o forrageamento ativo (e.g. Vitt, 1991; Rocha, 1994), os resultados não parecem estar de acordo com a generalização de que lagartos que forrageiam ativamente tendem a possuir temperaturas corpóreas mais altas do que aqueles que forrageiam de espreita (Bowker, 1984; Magnusson *et. al.*, 1985). No entanto, como já foi salientado antes, *M. frenata* possui uma taxa de movimentação muito

pequena, o que implica em uma reduzida demanda energética e, conseqüentemente, em baixas temperaturas corpóreas. Além disso (e devido a isso), *M. frenata* certamente não é um forrageador ativo típico, como sugere a sua baixa taxa de movimentação (ver a seção “Dieta”). Finalmente, as observações acima parecem reforçar a idéia da maior importância relativa da filogenia em relação à ecologia na determinação das temperaturas corpóreas de lagartos (a qual já foi discutida no parágrafo anterior).

A temperatura corpórea de *M. frenata* foi mais fortemente influenciada pela temperatura do ar do que pela do substrato, embora a interação entre ambas seja aparentemente mais importante do que cada uma delas considerada isoladamente. Tendo em vista os hábitos relativamente reclusos dessa espécie, não é surpreendente que a temperatura do ar seja uma fonte de calor importante na regulação da sua temperatura corpórea, como foi observado. No entanto, a variação na temperatura corpórea de *M. frenata* não reflete simplesmente as variações na temperatura do ar no ambiente e, muitas vezes, a diferença entre as temperaturas dos lagartos e as do ar no local onde se encontravam chegou a 5 °C ou mais. Adicionalmente, as observações no campo indicaram que *M. frenata* também utiliza a irradiação solar direta na regulação de sua temperatura corpórea, principalmente no início da manhã e no final da tarde, quando as temperaturas ambientais estão mais baixas. Nesses períodos, a temperatura do ar talvez seja insuficiente para permitir a *M. frenata* um ganho de calor adequado à sua atividade e esta necessita recorrer à termorregulação ativa. Mesmo durante os períodos mais quentes do dia, foram observados indivíduos ocasionais assoalhando, o que indica que esse comportamento é frequente em *M. frenata*, podendo esta ser considerada uma espécie heliófila. Embora



permita um ganho de calor mais rápido pelo lagarto, a termorregulação ativa pode expor o mesmo a maiores riscos de predação (e.g. Huey & Slatkin, 1976; Shine, 1980). Foi observado que, durante o início da manhã, indivíduos que se assustavam com a presença do observador e ocultavam-se nas frestas, em geral, voltavam pouco depois ao local onde se encontravam inicialmente, enquanto durante as horas mais quentes do dia os animais geralmente demoravam mais e nem sempre retornavam. Essa observação também evidencia a importância da termorregulação ativa para a atividade matinal de *M. frenata*, cujos benefícios podem se sobrepor aos custos associados aos riscos de predação.

A temperatura média em atividade de *M. frenata* foi maior na estação úmida do que na seca, mas a diferença de 1 °C não chegou a ser significativa [embora o valor de P (0,065) tenha sido bem próximo do valor crítico de 0,05], enquanto a temperatura do ar no microhabitat foi significativamente maior na estação úmida. Tal conservatividade nas temperaturas corpóreas de lagartos, em relação às temperaturas ambientais em diferentes estações, tem sido considerada uma evidência de termorregulação comportamental (e.g. Schall, 1977; Smith & Ballinger, 1994b), o que aparentemente ocorre também com *M. frenata*. Essa evidência é reforçada pelo fato de o valor de  $\Delta T$  ter sido significativamente mais alto na estação seca (quando as variações diárias na temperatura ambiental são maiores) do que na estação úmida, sugerindo que *M. frenata* mantém sua temperatura dentro de limites relativamente estreitos, apesar da variação nas temperaturas do meio externo. No entanto, a variação de 1 °C na temperatura corpórea desse lagarto entre as estações, ainda que não significativa, reflete a sua forte associação com a temperatura do ar.

Todas essas observações levam a crer que, embora a temperatura corpórea de *M. frenata* seja fortemente influenciada pelas temperaturas do ambiente (principalmente a do ar), esse lagarto também utiliza a termorregulação comportamental com bastante frequência. Embora não seja uma espécie termoconformista, *M. frenata* possui temperaturas corpóreas relativamente baixas em relação a certos heliófilos típicos (como a maioria dos teídeos e tropidurídeos), embora altas em relação a termorreguladores passivos como *Uranoscodon* e *Neusticurus* (ver Rocha, 1994). Essa espécie parece encontrar-se, portanto, numa posição intermediária do gradiente entre termoconformistas extremos e heliófilos estritos, no que se refere à sua temperatura corpórea. Vitt & Blackburn (1991) referem-se a *Mabuya bistriata* da Amazônia brasileira como uma espécie heliófila e não encontraram relação significativa entre a temperatura corpórea dessa espécie e as temperaturas ambientais (ar e substrato), mas essas análises incluíram dados de apenas 11 indivíduos. As espécies de lagartos que ocorrem em áreas abertas e com alta taxa de insolação são frequentemente heliófilas e termorreguladoras ativas, ao contrário de espécies de ambientes fechados como florestas, onde manchas de sol são recursos limitados (Ruibal, 1961; Rand & Humphrey, 1968; Huey & Slatkin, 1976). Os lagartos do gênero *Mabuya* são, aparentemente, característicos de áreas abertas e, mesmo quando ocorrem em ambientes de floresta, parecem preferir habitats mais ensolarados como bordas de mata e clareiras (Rand & Humphrey, 1968; Sazima & Haddad, 1992). Isto sugere que a heliotermia e a termorregulação ativa sejam comuns neste gênero de scincídeos, e certos estudos com espécies de *Mabuya* de outros continentes (e.g. Inger, 1959; Huey *et. al.*, 1977; Crawford & Thorpe, 1979) tendem a reforçar essa idéia.

Os machos e as fêmeas de *M. frenata* aparentemente não diferem nas suas temperaturas corpóreas e nem no ambiente térmico que utilizam. Resultados similares foram observados para duas outras espécies desse gênero no estado do Rio de Janeiro (Rocha & Vrcibradic, *no prelo*), bem como para outras espécies de lagartos de várias famílias (Schall, 1977; Bauwens *et. al.*, 1990; Braña, 1991; Schwarzkopf & Shine, 1991; Smith & Ballinger, 1994*a,b*), o que parece indicar que diferenças sexuais na temperatura corpórea não são comuns em lagartos. Também não parece haver relação entre o tamanho corporal de *M. frenata* e a sua temperatura corpórea, como também ocorre em lagartos de outras famílias (e.g. Brooks, 1968; Baharav, 1975; Paulissen, 1988). Contudo, as relações entre temperaturas corpóreas e tamanho corporal em lagartos são relativamente complexas e pouco conhecidas, sendo os dados existentes na literatura aparentemente insuficientes para a identificação de um padrão geral (Paulissen, 1988). Além disso, os dados do presente estudo são quase todos referentes a indivíduos adultos, sendo que apenas dois dos indivíduos analisados (1,5 % da amostra) tinham  $CRA < 50$  mm, enquanto 94 % tinham  $CRA \geq 60$  mm. Esta variação pouco acentuada no tamanho dos animais amostrados torna os resultados menos esclarecedores, de modo que pouco se pode inferir dos mesmos.

### Uso do Habitat

Quanto à utilização de microhabitats na área, os dados indicaram que *M. frenata* é um lagarto predominantemente saxícola, ocorrendo ocasionalmente em troncos caídos ou de árvores vivas e raramente descendo ao chão (apenas dois indivíduos foram observados sobre o solo). É possível que a cobertura vegetal do solo tenha impedido a visualização de outros

indivíduos, mas mesmo assim, é bastante evidente a predominância dessa espécie sobre as rochas. Outros autores apresentam diferentes hábitos para *M. frenata* em outras localidades no que se refere ao uso de microhabitats e ao grau de arborealidade dessa espécie: Gallardo (1968) menciona a ocorrência dessa espécie em troncos de árvores de até 40m de altura (*sic*) em Misiones, Argentina e a categoriza como “arborícola”. Em seu estudo com lagartos do cerrado de Mato Grosso, Vitt (1991) aponta essa espécie como tendo hábitos tanto terrícolas como arborícolas, estando normalmente associada a troncos caídos ou de árvores vivas, mas também forrageando em tufo de vegetação no solo. Sazima & Haddad (1992) se referem a *M. frenata* como “predominantemente terrícola, também ocorrendo em troncos de árvores a alturas de até 3m do solo” e citam sua frequente ocorrência em mourões de madeira, com base em observações feitas na Serra do Japi, cerca de 30 km ao sul de Valinhos. Esta variação nos padrões de utilização de microhabitats não parece surpreendente em uma espécie tão amplamente distribuída como *M. frenata*, que habita diversas regiões com características distintas. É provável que essa espécie esteja mais intimamente associada às frestas que lhe servem de abrigo do que à natureza do substrato onde ocorre. Em áreas onde ocorre sobre troncos, *M. frenata* costuma abrigar-se em cavidades nos mesmos ou sob a casca de árvore solta (Gallardo, 1968; Vitt, 1991) e esse comportamento também foi observado em Valinhos. A ocorrência predominante dessa espécie sobre as rochas na área estudada é, provavelmente, mais um reflexo direto da disponibilidade relativa daquele tipo de microhabitat do que uma preferência por hábitos saxícolas, uma vez que as frestas nos matacões também servem de abrigo para tais lagartos. A diversidade de alturas no microhabitat utilizadas por *M. frenata* também pode estar

refletindo a variada distribuição vertical de frestas nos matacões, uma vez que esses animais estão intimamente associados a tais frestas.

Os estudos com outras espécies brasileiras do gênero *Mabuya*, em várias localidades, indicam que esses scincídeos utilizam uma variada gama de microhabitats, incluindo tufos de gramíneas (Rebouças-Spieker, 1974; Vanzolini & Rebouças-Spieker, 1976; Vanzolini *et. al.*, 1980; Vrcibradic & Rocha, 1995a), folhedo (Cunha, 1981; Vrcibradic & Rocha, *no prelo*), bromélias (Rebouças-Spieker, 1974; Vanzolini & Rebouças-Spieker, 1976; Vrcibradic & Rocha, *no prelo*), troncos vivos e mortos (Vanzolini & Rebouças-Spieker, 1973; Rand & Humphrey, 1968; Duellman, 1987; Vitt & Blackburn, 1991) e até construções humanas (Vanzolini & Rebouças-Spieker, 1973). No entanto, a literatura aparentemente não menciona casos de hábitos predominantemente saxícolas para nenhuma espécie brasileira em nenhuma área, como é o caso de *M. frenata* em Valinhos.

## Dieta

Os dados indicaram que, como outras espécies do gênero (Vanzolini & Rebouças-Spieker, 1973; Huey & Pianka, 1977; Vitt & Blackburn, 1991; Vrcibradic & Rocha, 1995a,b; *no prelo*), *M. frenata* consome um espectro variado de presas, em sua maioria artrópodos. Não houve consumo de material vegetal por essa espécie e isso não parece refletir a disponibilidade desse recurso no ambiente, uma vez que o sintópico *Tropidurus itambere* consome proporções relativamente altas de material vegetal na mesma área (Van Sluys, 1993; *no prelo*). Aparentemente, lagartos do gênero *Mabuya* tendem a ser

predominantemente insetívoros, consumindo alimento vegetal apenas ocasionalmente, como sugerem os dados de outros estudos (Huey & Pianka, 1977; Vrcibradic & Rocha, *no prelo*).

Os cupins foram, sem dúvida, os itens mais importantes na dieta de *M. frenata*, correspondendo a quase 50 % do volume total e a mais de 80 % do número total de itens em ambas as estações. Os cupins são itens importantes na dieta de outras espécies do gênero *Mabuya* no Brasil (Vrcibradic & Rocha, 1995a) e na África (Huey & Pianka, 1977). A alta prevalência de cupins na dieta de lagartos é frequentemente associada a espécies forrageadoras ativas, por terem esses insetos uma distribuição agregada e imprevisível no ambiente (Huey & Pianka, 1981; Magnusson *et. al.*, 1985). As observações no campo, no entanto, evidenciaram uma taxa de movimentação bastante baixa para *M. frenata*, mesmo em relação ao sintópico *T. itambere*, considerado um forrageador relativamente sedentário (Van Sluys, *no prelo*): foram observados muito poucos indivíduos deslocando-se ativamente, e a grande maioria encontrava-se imóvel nas frestas ou assoalhando. Este não é o comportamento esperado para lagartos que realizam forrageamento ativo, mesmo que alternativamente. Por outro lado, foi observado também que cupinzeiros são relativamente comuns na área e frequentemente ocorrem junto à base dos matacões, que são o microhabitat preferencial de *M. frenata* na área. É também importante ressaltar que, como outros scincídeos, *M. frenata* possui a ponta da língua levemente bifurcada e capacidade sensorial química de localização de presas, de forma similar aos forrageadores ativos típicos (ver Schwenk, 1995). É provável que, fazendo uso de seu aparato sensorial na língua, *M. frenata* forrageie próximo à base dos matacões (onde a vegetação talvez dificulte a sua

visualização), o que ajudaria a explicar tanto a predominância de cupins na sua dieta quanto a dificuldade de observar esse lagarto se alimentando.

Foram encontrados restos de vertebrados nos estômagos de três indivíduos (todas fêmeas) de *M. frenata*, incluindo restos de indivíduos de sua própria espécie e parte da cauda de um lagarto do gênero *Pantodactylus*. A predação ocasional de pequenos vertebrados, incluindo lagartos e pererecas, é aparentemente comum em lagartos do gênero *Mabuya*, tendo sido observada em diversas espécies (Minton, 1966; Huey & Pianka, 1977; Vitt & Blackburn, 1991; Vrcibradic & Rocha, 1995a,b; *no prelo*). A presença de um pedaço da cauda de um adulto de *M. frenata* no estômago de uma fêmea pode ter resultado de um encontro agonístico intraespecífico sem finalidade de predação. No entanto, a presença de restos de um neonato no estômago de outra fêmea e certas observações no campo indicaram que o canibalismo ocorre ocasionalmente nessa espécie. A fêmea em cujo estômago foi encontrado o neonato foi coletada durante a estação reprodutiva (obs. pess.) e apresentava sinais de ter parido filhotes há pouco tempo, o que não exclui a hipótese dessa fêmea ter predado um de seus próprios filhotes, pouco após o parto (embora também seja possível que se tratasse de um natimorto). Não existem registros na literatura referentes à predação da própria prole por *Mabuya*, embora as fêmeas de algumas espécies ocasionalmente ingiram as membranas placentárias após o nascimento dos filhotes (*M. macrorhyncha*; Rebouças-Spieker & Vanzolini, 1978; *M. bistrata*; Vitt & Blackburn, 1991; *M. capensis*; Rose, 1929, 1950 *apud* Mitchell & Groves, 1993). Também foram encontrados restos de muda de pele no estômago de dois indivíduos, o que também já foi observado em *M. bistrata* (Vitt & Blackburn, 1991).

A falta de diferenças na composição da dieta tanto entre as estações quanto entre os sexos não é surpreendente, dada a predominância de cupins na dieta dos dois sexos em ambas as estações. Adicionalmente, a relação entre a composição da dieta de *M. frenata* e a disponibilidade de presas no ambiente foi bastante alta para ambas as estações, indicando um alto grau de oportunismo. Provavelmente, a relação seria ainda maior, não fosse o fato de os cupins, embora abundantes, possuírem uma distribuição concentrada e imprevisível no habitat, o que tende a influenciar sua representatividade nas amostras. O fato de os valores das relações entre dieta e oferta de presas terem sido um pouco maiores na estação seca faz supor que houve um aumento na generalização da dieta devido a um provável decréscimo na produtividade do ambiente nessa estação, o que estaria de acordo com a teoria do forrageamento ótimo (Emlen, 1966; MacArthur & Pianka, 1966; Schoener, 1971; Cody, 1974; Eastbrook & Dunham, 1976; Pyke *et. al.*, 1977). Entretanto, a produtividade de artrópodos na área não diferiu significativamente entre as estações durante o ano de 1994, embora tenha sido levemente superior na estação úmida (dados não publicados de G. Teles). Isto, somado ao fato de a dieta de *M. frenata* não ter variado sazonalmente e ter se relacionado fortemente com a oferta de presas no ambiente em ambas as estações, indica que esse lagarto tende a consumir suas presas de acordo com a sua disponibilidade no habitat, embora os cupins sejam consumidos preferencialmente. O oportunismo na dieta e o consumo de um espectro variado de presas, como os observados para *M. frenata*, são características frequentemente associadas a forrageadores sedentários (e.g. Pianka, 1977; Pianka *et. al.*, 1979) e isso contrasta com a predominância de cupins na dieta desse mesmo lagarto, que como já foi dito, seria mais esperada para um lagarto forrageador ativo. Os



dados deste estudo indicaram tendências distintas para *M. frenata* em relação a outra espécie do gênero (*M. macrorhyncha*), numa restinga do Rio de Janeiro, sendo que esta última parece variar sazonalmente na sua dieta (na qual os cupins são pouco importantes) e consumir as presas em proporções diferentes das encontradas no ambiente (Vrcibradic & Rocha, 1995b). Tal diferença intragenérica de tendências alimentares deve estar relacionada em grande parte com as diferenças nos padrões de sazonalidade na abundância de artrópodes entre as duas áreas e no uso do habitat pelas duas espécies.

Os machos e as fêmeas de *M. frenata* diferiram significativamente em todas as medidas corporais testadas, indicando um dimorfismo sexual em tamanho (fêmeas maiores e mais pesadas) e na forma (machos possuem cabeças relativamente maiores). Um padrão análogo foi observado para duas outras espécies brasileiras do gênero (*M. heathi*; Vitt & Blackburn, 1983; *M. bistrata*; Vitt & Blackburn, 1991). É comum ocorrer dimorfismo sexual de tamanho em lagartos do gênero *Mabuya* e, na maioria das espécies, são as fêmeas que atingem os maiores tamanhos, sendo mais raros os casos em que ocorre o oposto (Fitch, 1981). Em muitas espécies de lagartos em que as fêmeas atingem tamanhos maiores que os machos, há uma relação direta entre o tamanho das fêmeas e o tamanho de suas ninhadas (e.g. Fitch, 1978; Vitt & Lacher, 1981; Vitt & Blackburn, 1983; 1991) e tem sido proposto que a evolução de tal dimorfismo seria resultado de pressões seletivas favorecendo um aumento do tamanho das fêmeas ligado a um aumento da fertilidade (e.g. Tinkle *et. al.*, 1970; Fitch, 1981).

Embora as diferenças no tamanho médio de presas ingeridas pelos dois sexos em *M. frenata* tenham sido significativas (com valores maiores para as fêmeas), ao se refazer a

análise retirando da amostra todas as fêmeas de tamanho superior ao do maior macho (igualando, assim, a amplitude de tamanhos corporais para os dois sexos), tais diferenças perderam a significância. Diferenças sexuais no tamanho das presas ingeridas são frequentes em espécies de lagarto sexualmente dimórficas, como sugerem estudos com lagartos do gênero *Anolis* (e.g. Schoener, 1967; 1975; Schoener & Gorman, 1968; Stamps, 1977; Preest, 1994), teídeos (Vitt, 1983; Zalar, 1993) e tropidurídeos (Van Sluys, 1993). Nessas espécies, como em *M. frenata*, os machos possuem cabeças relativamente maiores do que as fêmeas, mas o dimorfismo em tamanho corporal é inverso ao do scincídeo, com machos significativamente maiores. O efeito aditivo dessas duas características certamente contribui bastante para a diferenciação no espectro de tamanhos de presa consumidos por tais espécies. No caso de *M. frenata*, apesar de as fêmeas atingirem tamanhos maiores que os machos, estes últimos possuem as dimensões da cabeça relativamente maiores, o que resulta em uma maior semelhança entre os sexos nas medidas absolutas da cabeça. Seria esperado que isto resultasse em uma maior similaridade entre os tamanhos de presa consumidos pelos dois sexos, o que só ocorreu quando foram comparados machos e fêmeas dentro de um mesmo intervalo de tamanhos corporais, acentuando as diferenças sexuais nas dimensões absolutas da cabeça. Estes resultados aparentemente contraditórios não são surpreendentes se considerarmos que não houve relação significativa entre o tamanho das presas ingeridas e a largura da mandíbula dos lagartos. Como também não houve relação significativa entre o tamanho das presas e o CRA dos lagartos, pode-se concluir que as fêmeas, por atingirem tamanhos corporais máximos não atingidos pelos machos, têm acesso a presas de tamanhos não acessíveis a estes últimos e isso explicaria as diferenças sexuais no

tamanho médio de presas ingeridas (mesmo que os maiores lagartos não estejam consumindo preferencialmente as maiores presas). O fato de ambos os sexos consumirem grandes quantidades de cupins com elevada frequência certamente tende a aumentar a similaridade nos tamanhos de presa consumidas por machos e por fêmeas e a enfraquecer as relações entre as medidas dos lagartos e o tamanho médio das presas consumidas, através da uniformização da dieta.

Os resultados do presente estudo indicam que, de uma forma geral, os diversos aspectos da ecologia do scincídeo *M. frenata* podem ser considerados como intermediários num contínuo representado por pares de tendências ecológicas opostas (uma dicotomia aplicável a diferentes aspectos ecológicos e na qual grande parte das espécies de lagarto encaixa-se próximo a um dos extremos): *Mabuya frenata* possui ecologia termal e temperatura corpórea aparentemente intermediárias entre lagartos estritamente termoconformistas e lagartos tipicamente heliófilos; seus hábitos não são predominantemente terrícolas e nem tipicamente arborícolas, embora possua um razoável grau de arborealidade; sua dieta e seus padrões de forrageamento são aparentemente intermediários entre forrageadores senta-e-espera (*sensu* Pianka, 1966) e forrageadores ativos típicos. Tendo em vista que os diversos aspectos da ecologia de uma determinada espécie de lagarto estão geralmente interrelacionados (Pianka & Parker, 1975; Rocha, 1994), o fato de um determinado aspecto da ecologia de *M. frenata* estar num meio-termo entre dois extremos, possivelmente explicaria, em parte, a natureza intermediária dos demais aspectos.

## CONCLUSÕES

1. *Mabuya frenata* é uma espécie diurna, iniciando sua atividade por volta das 07:00 e encerrando-a em torno de 18:00 h.
2. A atividade de *Mabuya frenata* varia sazonalmente: na estação seca, sua atividade é unimodal e se concentra durante a tarde (pico entre 13:00 e 17:00 h), enquanto na estação úmida há uma tendência a um padrão de atividade mais uniforme ao longo do dia (picos entre 08:00 e 11:00 h e entre 14:00 e 15:00 h).
3. A temperatura média em atividade de *Mabuya frenata* é comparável à de outras espécies brasileiras do gênero e relativamente baixas em relação a lagartos heliófilos de outras famílias.
4. *Mabuya frenata* é uma espécie heliófila, mas sua temperatura corpórea é fortemente influenciada pelas temperaturas do ar e do substrato onde ocorre.
5. A temperatura média em atividade de *Mabuya frenata* varia pouco entre as estações, se comparada às temperaturas ambientais, o que sugere que essa espécie talvez minimize os efeitos da sazonalidade através da termorregulação comportamental.
6. A variação na temperatura corpórea de *Mabuya frenata* não está aparentemente relacionada ao sexo e ao tamanho dos indivíduos.

7. O microhabitat preferencialmente utilizado por *Mabuya frenata* na área estudada são matacões graníticos, cujas frestas lhe servem de abrigo e como sítio de termorregulação. Tais matacões são abundantes na área e a alta taxa de utilização dos mesmos pode estar ligada à quantidade de frestas neles presentes
8. A dieta de *Mabuya frenata* é composta predominantemente de artrópodes e o espectro de presas que ela consome é bastante variado (embora os cupins sejam os itens predominantes).
9. A composição da dieta de *Mabuya frenata* varia pouco entre as estações, sendo os cupins consumidos em grandes quantidades em qualquer época do ano. *Mabuya frenata* é, aparentemente, um predador oportunista, consumindo as presas em proporções semelhantes àquelas em que ocorrem no ambiente.
10. A composição da dieta de *Mabuya frenata* não difere qualitativamente entre os sexos, mas as fêmeas parecem ter acesso a um espectro mais amplo de tamanhos de presa do que os machos, por atingirem tamanhos que estes últimos não atingem. No entanto, não há uma relação forte entre o tamanho dos lagartos e o tamanho médio das suas presas.
11. *Mabuya frenata* é uma espécie sexualmente dimórfica em tamanho e forma: as fêmeas atingem tamanhos maiores do que os machos, mas estes últimos possuem as dimensões da cabeça relativamente maiores.

## LITERATURA CITADA

- Araújo, A. F. B. 1991. Structure of a white sand-dune lizard community of coastal Brazil. *Rev. Bras. Biol.* 51: 857-865.
- Baharav, D. 1975. Movement of the horned lizard, *Phrynosoma solare*. *Copeia* 1975: 649-657.
- Ballinger, R. E., Marion, K. R. & Sexton, O. J. 1970. Thermal ecology of the lizard *Anolis limifrons* with comparative notes on three additional Panamanian Anoles. *Ecology* 51: 246-254.
- Bartlett, P. N. & Gates, D. M. 1967. The energy budget of a lizard on a tree trunk. *Ecology* 48: 315-322.
- Bauwens, D., Castilla, A. M., Van Damme, R. & Verheyen, F. 1990. Field body temperatures and thermoregulatory behavior of the high altitude lizard, *Lacerta bedriagae*. *J. Herpetol.* 24: 88-91.
- Best, T. L. & Gennaro, A. L. 1984. Feeding ecology of the lizard *Uta stansburiana* in southeastern New Mexico. *J. Herpetol.* 18: 291-301.
- Bogert, C. M. 1949a. Thermoregulation in reptiles, a factor in evolution. *Evolution* 3: 196-211.
- Bogert, C. M. 1949b. Thermoregulation and ecritic body temperatures in Mexican lizards of the genus *Sceloporus*. *Ann. Inst. Biol. Mex.* 20: 415-426.
- Bogert, C. M. 1959. How reptiles regulate their body temperature. *Sci. Am.* 200: 105-120.

- Bowker, R. G. 1984. Aspects of thermoregulation of some African lizards. *Physiol. Zool.* 57: 401-412.
- Bowker, R. G., Damschroder, E., Sweet, A. M. & Anderson, D. K. 1986. Thermoregulatory behavior of the North American lizards *Cnemidophorus velox* and *Sceloporus undulatus*. *Amphibia-Reptilia* 7: 335-346.
- Braña, F. 1991. Summer activity patterns and thermoregulation in the wall lizard, *Podarcis muralis*. *Herpetol. J.* 544-549.
- Brattstrom, B. H. 1965. Body temperatures of reptiles. *Amer. midl. Nat.* 73: 376-422.
- Brooks, G. R. 1968. Body temperatures of three lizards from Dominica, West Indies. *Herpetologica* 24: 209-219.
- Christian, K., Tracy, C. R. & Porter, W. P. 1983. Seasonal shifts in temperature and use of microhabitats by Galapagos land iguanas (*Conolophus pallidus*). *Ecology* 64(3): 463-468.
- Christofoletti, A. 1968. O fenômeno morfogenético no município de Campinas, SP. Tese de Doutorado, Fac. de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro. 209 pp.
- Cody, M. L. 1974. Optimization in ecology. *Science* 183: 1156-1164.
- Cowles, R. B. 1958. Possible origin of dermal temperature regulation. *Evolution* 12: 347-357.
- Cowles, R. B. & Bogert, C. M. 1944. A preliminary study of the thermal requirements of desert reptiles. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* 87: 261-296.
- Crawford, C. M. & Thorpe, R. S. 1979. Body temperatures of two geckos (*Phelsuma*) and a skink (*Mabuya*) in Praslin, Seychelles. *Br. J. Herpetol.* 6: 25-31.

- Cunha, O. R. 1981. Lagartos da região norte do território federal de Roraima, Brasil (Lacertilia; Gekkonidae, Iguanidae, Scincidae e Teiidae). Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi. n. sér., Zool., Belém. 107: 1-25.
- Cunha, O. R., Nascimento, F. P. & Ávila-Pires, T. S. C. 1985. Os répteis da área de Carajás, Pará, Brasil (Testudines e Squamata) I. Publ. Avuls. Mus. Para. Emilio Goeldi, Zool., Belém. 40: 9-92.
- Duellman, W. E. 1987. Lizards in an Amazonian rain forest community: resource utilization and abundance. Nat. Geog. Research. 3: 489-500.
- Dunham, A. E. 1981. Populations in a fluctuating environment: the comparative population ecology of *Sceloporus merriami* and *Urosaurus ornatus*. Misc. Publ. Mus. Zool. Univ. Mich. 158: 1-62.
- Dunham, A. E. 1983. Realized niche overlap, resource abundance and intensity of interspecific competition. In: Lizard Ecology: Studies of a Model Organism. R. B. Huey, E. R. Pianka & T. W. Schoener (eds.). Harvard University Press. pp. 261-280.
- Dunn, E. R. 1935. Notes on american Mabuyas. Proc. Acad. Nat. Sci. Phil. 87: 533-557.
- Eastbrook, G. F. & Dunham, A. E. 1976. Optimal diet as a function of absolute abundance, relative abundance and relative prey value of available prey. Amer. Nat. 110: 401-413.
- Emlen, J. M. 1966. The role of time and energy in food preference. Amer. Nat. 100: 611-617.



- Fialho, R. F. 1987. Dieta de *Tropidurus torquatus* (Sauria, Iguanidae) na restinga da Barra de Maricá. Monografia de Bacharelado. Instituto de Biologia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. 73 pp.
- Fitch, H. S. 1978. Sexual size differences in the genus *Sceloporus*. Univ. Kans. Sci. Bull. 51: 441-461.
- Fitch, H. S. 1981. Sexual size differences in reptiles. Univ. Kans. Mus. Nat. Hist. Misc. Publ. 70: 1-72.
- Fleming, T. H. & Hooker, R. S. 1975. *Anolis cupreus*: the response of a lizard to tropical seasonality. Ecology 56: 1243-1261.
- Gallardo, J. M. 1968. Las especies argentinas del género *Mabuya* (Scincidae, Sauria). Rev. Mus. Arg. Cs. Nat. Zoología. 9 (8):177-196.
- Goin, C. J., O. B. Goin & G. R. Zug. 1978. Introduction to Herpetology. W. H. Freeman and Co. New York. 378 pp.
- Hillman, P. E. 1969. Habitat specificity in three sympatric species of *Ameiva* (Reptilia: Teiidae) Ecology 50: 476-481.
- Huey, R. B. & Pianka, E. R. 1977. Patterns of niche overlap among broadly sympatric versus narrowly sympatric Kalahari lizards (Scincidae: *Mabuya*). Ecology 58: 119-128.
- Huey, R. B. & Pianka, E. R. 1981. Ecological consequences of foraging mode. Ecology 62: 991-999.
- Huey, R. B. & Slatkin, M. 1976. Costs and benefits of lizard thermoregulation. Q. Rev. Biol. 51: 363-384.

- Huey, R. B., Pianka, E. R. & Hoffmann, J. A. 1977. Seasonal variation in thermoregulatory behavior and body temperature of diurnal Kalahari lizards. *Ecology* 58: 1066-1075.
- Inger, R. F. 1959. Temperature responses and ecological relations of two Bornean lizards. *Ecology* 40: 127-136.
- Janzen, D. H. & Schoener, T. W. 1968. Differences in insect abundance and diversity between wetter and drier sites during a tropical dry season. *Ecology* 49: 96-110.
- Licht, P., Dawson, W. R., Shoemaker, V. H. & Main, R. 1966. Observations on the thermal relations of Western Australian lizards. *Copeia* 1966: 97-110.
- MacArthur, R. H. & Pianka, E. R. 1966. On optimal use of a patchy environment. *Amer. Nat.* 100: 603-609.
- Magnusson, W. E., Paiva, L. J., Rocha, R. M., Franke, C. R., Kasper, L. A. & Lima, A. P. 1985. The correlates of foraging mode in a community of Brazilian lizards. *Herpetologica* 20: 95-113.
- Mayhew, W. W. & Weintraub, J. D. 1971. Possible acclimatization in the lizard *Sceloporus orcutti*. *J. Physiol.* 63: 336-340.
- Minton, S. A. 1966. A contribution to the ecology of West Pakistan. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* 134: 27-184.
- Mitchell, J. C. & Groves, J. D. 1993. Intraspecific oophagy in reptiles. *Herpetol. Rev.* 24: 126-130.
- Morelato, L. P. 1992. História Natural da Serra do Japi: Ecologia e Preservação de uma Área Florestal do Sudeste do Brasil. Editora da UNICAMP - FAPESP.

- Mou, Y. P. 1987. Écologie tróphique d'une population de lézards des murailles (*Podarcis muralis*) dans l'ouest de la France. Rev. Ecol. (Terre Vie) 42: 81-100.
- Paulissen, M. A. 1988. Ontogenetic comparison of body temperature selection and thermal tolerance of *Cnemidophorus sexlineatus*. J. Herpetol. 22; 473-476.
- Peters, J. A. & Donoso-Barros, R. 1970. Catalogue of the Neotropical squamata; part 2 - Lizards and amphisbaenians. Unit. Stat. Nat. Mus. Bull. Smithsonian Institution Press, Washington. 293 pp.
- Pianka, E. R. 1966. Convexity, desert lizards, and spatial heterogeneity. Ecology 47: 1055-1059.
- Pianka, E. R. 1971. Ecology of the agamid lizard *Amphibolurus isolepis* in western Australia. Copeia 1971: 527-536.
- Pianka, E. R. 1973. The structure of lizard communities. Ann. Rev. Ecol. Syst. 4: 53-74.
- Pianka, E. R. 1974. Niche overlap and diffuse competition. Proc. Nat. Acad. Sci. 71: 2141-2145.
- Pianka, E. R. 1975. Niche relations of desert lizards. in: Ecology and Evolution of Communities. M. Cody & J. Diamond (eds.). Harvard University Press: 294-314.
- Pianka, E. R. 1977. Reptilian species diversity. in: Biology of the Reptilia. C. Gans & D. W. Tinkle (eds.). Academic Press. pp. 1-34.
- Pianka, E. R. 1986. Ecology and Natural History of Desert Lizards. Princeton University Press. 201 pp.
- Pianka, E. R. & Parker, W. S. 1975. Ecology of horned lizards: a review with special reference to *Phrynosoma platyrhinos*. Copeia 1975: 141-162.

- Pianka, E. R., Huey, R. B. & Lawlor, L. R. 1979. Niche segregation in desert lizards. *In*: Analysis of Ecological Systems. D. J. Horn, R. Mitchell & G. R. Stairs (eds.). Ohio State University Press. pp. 67-115.
- Porter, W. P., Mitchell, J. W. Beckman, W. A. & DeWitt, C. B. 1973. Behavioral implications of mechanistic ecology - thermal and behavioral modeling of desert ectotherms and their microenvironment. *Oecologia* 13: 1-54.
- Preest, M. R. 1994. Sexual size dimorphism and feeding energetics in *Anolis carolinensis*: why do females take smaller prey than males? *J. Herpetol.* 28:292-298.
- Pyke, G. H., Pulliam, H. R. & Charnov, E. L. 1977. Optimal foraging: a selective review of theory and tests. *Quart. Rev. Biol.* 52: 137-154.
- Rand, A. S. & Humphrey, S. S. 1968. Interspecific competition in the tropical rain forest: ecological distribution among lizards at Belém, Pará. *Proc. U. S. Natl. Mus.* 125: 1-17.
- Rebouças-Spieker, R. 1974. Distribution and differentiation of animals along the coast and in continental islands of the state of São Paulo, Brazil. 2. Lizards of the genus *Mabuya* (Sauria, Scincidae). *Pap. Avuls. Zool. São Paulo.* 28: 197-240.
- Rebouças-Spieker, R. 1981. Sobre uma nova espécie de *Mabuya* do nordeste do Brasil (Sauria, Scincidae). *Pap. Avuls. Zool. São Paulo.* 34: 121-123.
- Rebouças-Spieker, R. & Vanzolini, P. E. 1978. Parturition in *Mabuya macrorhyncha* Hoge, 1946 (Sauria, Scincidae) with a note on the distribution of maternal behavior in lizards. *Pap. Avuls. Zool. São Paulo.* 32: 95-99.

- Rocha, C. F. D. 1991. Habitat utilization and feeding habits of *Neusticurus ecpleopus* in a Brazilian tropical rainforest. *Herpetol. Rev.* 22: 40-42.
- Rocha, C. F. D. 1992. Ecologia e comportamento de *Liolaemus lutzae* (Sauria: Tropiduridae) em uma área de restinga do sudeste do Brasil. Dissert. Doutorado, Univ. Estadual de Campinas. 176 pp.
- Rocha, C. F. D. 1994. Introdução à ecologia de lagartos brasileiros. *em*: Herpetologia do Brasil - I. A. T. Bernardes, L. B. Nascimento & G. A. Cotta (eds.). Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte. pp. 39-57.
- Rocha, C. F. D. & Vrcibradic, D. *no prelo*. Thermal biology of two sympatric skinks (*Mabuya macrorhyncha* and *Mabuya agilis*) in a Brazilian restinga habitat. *Austr. J. Ecol. no prelo*.
- Ruíbal, R. 1961. Thermal relations of five species of tropical lizards. *Evolution* 15: 98-111.
- Sazima, I. & Haddad, C. F. B. 1992. Répteis da Serra do Japi: notas sobre história natural. *em*: História Natural da Serra do Japi: Ecologia e Preservação de uma Área Florestal do Sudeste do Brasil. L. P. Morelato (ed.). Editora da UNICAMP - FAPESP. pp. 212-236.
- Schall, J. J. 1977. Thermal ecology of five sympatric species of *Cnemidophorus* (Sauria, Teiidae) *Herpetologica* 33: 261-272.
- Schoener, T. W. 1967. The ecological significance of the sexual dimorphism in size in the lizard *Anolis conspersus*. *Science* 155: 474-477.
- Schoener, T. W. 1971. Theory of feeding strategies. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 11: 369-404.

- Schoener, T. W. 1974. Resource partitioning in ecological communities. *Science*. 185: 27-39.
- Schoener, T. W. 1975. Presence and absence of habitat shift in some widespread lizard species. *Ecol. Monogr.* 45: 233-258.
- Schoener, T. W. & Gorman, G. C. 1968. Some niche differences among three species of lesser Antillean anoles. *Ecology* 49: 819-830.
- Schwarzkopf, L. & Shine, R. 1991. Thermal biology of reproduction in viviparous skinks, *Eulamprus tympanum*: why do gravid females bask more? *Oecologia* 88: 562-569.
- Schwenk, K. 1995. Of tongues and noses: chemorreception in lizards and snakes. *TREE* 10: 7-12.
- Sexton, O. J., Bauman, J. & Ortleb, E. 1972. Seasonal food habits of *Anolis limifrons*. *Ecology* 53: 160-169.
- Shine, R. 1980. "Costs" of reproduction in reptiles. *Oecologia* 46: 92-100.
- Siegel, S. 1956. Nonparametric statistics for the behavioral sciences. McGraw-Hill, New York. 312 pp.
- Smith, G. R. & Ballinger, R. E. 1994a. Temperature relationships in the high-altitude viviparous lizard *Sceloporus jarrovi*. *Am. Midl. Nat.* 131: 181-189.
- Smith, G. R. & Ballinger, R. E. 1994b. Thermal ecology of *Sceloporus virgatus* from Southeastern Arizona, with comparison to *Urosaurus ornatus*. *J. Herpetol.* 28: 65-69.
- Stamps, J. A. 1977. The relationship between resource competition, risk and aggression in a tropical territorial lizard. *Ecology* 58: 349-358.

- Stamps, J. A. & Tanaka, S. 1981. The influence of food and water on growth rates in a tropical lizard (*Anolis aeneus*). *Ecology* 62: 33-40.
- Tinkle, D. W. 1967. The life and demography of the side-blotched lizard, *Uta stansburiana*. *Misc. Publ. Mus. Zool., Univ. Mich.* 132: 1-182.
- Tinkle, D. W., Wilbur, H. M. & Tilley, S. G. 1970. Evolutionary strategies in lizard reproduction. *Evolution* 24: 55-74.
- Van Sluys, M. 1991. Dieta de *Tropidurus itambere* (Sauria, Iguanidae) na fazenda Manga, Valinhos, São Paulo. Tese de mestrado. Instituto de Biologia da UNICAMP. 65 pp.
- Van Sluys, M. 1992. Aspectos da ecologia do lagarto *Tropidurus itambere* (Iguanidae) em uma área do sudeste do Brasil. *Rev. Bras. Biol.* 52: 181-185.
- Van Sluys, M. 1993. Food habits of the lizard *Tropidurus itambere* (Tropiduridae) In Southeastern Brazil. *J. Herpetol.* 27: 347-351.
- Van Sluys, M. *no prelo*. Seasonal variation in prey choice by the lizard *Tropidurus itambere* (Tropiduridae) in southeastern Brazil. *Ciê. e Cult.* 47. *no prelo*.
- Vanzolini, P.E. 1981. A quasi-historical approach to the natural history of the differentiation of reptiles in tropical geographic isolates. *Pap. Avuls. Zool. São Paulo.* 34: 189-204.
- Vanzolini, P.E. 1986. Addenda and corrigenda to the Catalogue of Neotropical Squamata. *Smithson. Herpetol. Inf. Serv.* 70: 1-25.
- Vanzolini, P.E. & Rebouças-Spieker, R. 1973. Notes on the ecology and limb proportions of Amazonian *Mabuya mabouia* (Sauria, Scincidae). *Pap. Avuls. Zool. São Paulo.* 26: 215-226.

- Vanzolini, P.E. & Rebouças-Spieker, R. 1976. Distribution and differentiation of animals along the coast and in continental islands of the state of São Paulo, Brazil.
3. Reproductive differences between *Mabuya caissara* and *Mabuya macrorhyncha* (Sauria, Scincidae). Pap. Avuls. Zool. São Paulo. 29: 95-109.
- Vanzolini, P.E., A.M.M. Ramos-Costa & L. J. Vitt. 1980. Répteis das caatingas. Acad. Bras. Cienc. RJ. 161 pp.
- Vitt, L. J. 1983. Reproduction and sexual dimorphism in the tropical teiid lizard *Cnemidophorus ocellifer*. Copeia 1983: 349-366.
- Vitt, L. J. 1991. An introduction to the ecology of Cerrado lizards. J. Herpetol. 25: 79-90.
- Vitt, L. J. & Blackburn, D. G. 1983. Reproduction in the lizard *Mabuya heathi* (Scincidae): a commentary on viviparity in new world *Mabuya*. Can. J. Zool. 61: 2798-2806.
- Vitt, L. J. & Blackburn, D. G. 1991. Ecology and life history of the viviparous lizard *Mabuya bistrata* (Scincidae) in the Brazilian Amazon. Copeia 4: 918-6-927.
- Vitt, L. J. & Lacher, T. E. Jr. 1981. Behavior, habitat, diet and reproduction of the iguanid lizard *Polichrus acutirostris* in the caatinga of northeastern Brazil. Herpetologica 37: 53-63.
- Vrcibradic, D. & Rocha, C. F. D. 1995a. Ecological observations on the scincid lizard *Mabuya agilis* in a Brazilian restinga habitat. Herpetol. Rev. 26: 129-131.
- Vrcibradic, D. & Rocha, C. F. D. 1995b. Variação sazonal na dieta de *Mabuya macrorhyncha* (Sauria, Scincidae) na restinga da Barra de Maricá, RJ. em: Oecologia Brasiliensis. vol. I: Estrutura, funcionamento e manejo de ecossistemas



- brasileiros. F. A. Esteves (ed.). Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Instituto de Biologia da UFRJ, Rio de Janeiro.
- Vrcibradic, D. & Rocha, C. F. D. *no prelo*. Ecological differences in tropical sympatric skinks (*Mabuya macrorhyncha* and *Mabuya agilis*) in southeastern Brazil. J. Herpetol. *no prelo*.
- Wolda, H. 1980. Seasonality of tropical insects. I. Leafhoppers (Homoptera) in Las Cumbres, Panama. J. Anim. Ecol. 49: 277-290.
- Zaluar, H. L. T. 1993. Ecologia de *Ameiva ameiva* (Sauria: Teiidae) na restinga de Barra de Maricá, RJ. Monografia de Bacharelado, Inst. Biol., Universidade do Estado do Rio de Janeiro. 42 pp.
- Zar, J. H. 1984. Biostatistical Analysis. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 718 pp.