

ALEXANDRE FERNANDES BAMBERG DE ARAUJO

*Este exemplar corresponde a redação final da
tese defendida pelo Alexandre Fernando Bamberg
de Araujo e aprovada pela comissão julgadora*
Woodruff W. Benson

PARTILHA DE RECURSOS EM UMA GUILDA DE LAGARTOS DE RESTINGA (SAURIA)

Orientador: Dr. Woodruff W. Benson

Dissertação apresentada no Instituto
de Biologia da Universidade Estadual
de Campinas para obtenção do grau de
Mestre em Biologia (Ecologia).

Campinas - SP

1985

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL

Agradecimentos

Ao Dr. W.W.BENSON, pela orientação firme, apoio e amizade.

Ao Dr. P.E.VANZOLINI, pelas críticas, sugestões e estímulo.

A Dra. REGINA R. SPIEKER e ANA MARIA, pela orientação em sis
temática.

A Dra. A.CECILIA Z. AMARAL, Dr.AUGUSTO S. ABE e Dr. FERNANDO
R. MARTINS, pelas sugestões na elaboração deste texto.

Aos meus amigos da "Heavy Ecology", CLÁUDIA DANSA, MARCUS VI
NICIUS, JADER S. MARINHO, MARTINHO, CARLOS EDUARDO (XUXU), -
CECÍLIA GUERRAZZI, PAULINHO e JOSÉ TRIGO.

A nova geração de Herpetólogos, Cêlio e Paulo.

A todos que dividiram comigo a tarefa de fazer esta disserta
ção.

. SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. ÁREA DE ESTUDO	7
3. MATERIAL E MÉTODOS	11
4. RESULTADOS	18
4a. OS LAGARTOS	18
4b. USO DO ALIMENTO	29
4c. USO DO ESPAÇO	48
4d. PADRÕES TEMPORAIS DE ATIVIDADE	55
4e. LARGURAS DE NICHOS E SOBREPOSIÇÃO	69
4f. RELAÇÕES COM OUTROS ANIMAIS	76
5. DISCUSSÃO	78
5a. USO DO ALIMENTO	78
5b. USO DO ESPAÇO	83
5c. COMPARAÇÕES COM OUTRAS GUILHAS DE LAGARTOS	91
6. CONCLUSÃO	96
7. RESUMO	98
8. ABSTRACT	99
9. BIBLIOGRAFIA	100
10. APÊNDICE	110

. INTRODUÇÃO

Na natureza, frequentemente observa-se que espécies ecológicamente semelhantes, vivendo em uma mesma área, mostram fortes diferenças nas suas preferências alimentares. Até mesmo quando as espécies são filogeneticamente próximas - taxonoses (Hutchinson, 1978) ou utilizam as mesmas categorias de recursos alimentares, independente de parentesco - guildas (Root, 1967) - estudos criteriosos tem revelado a partilha de recursos espaciais (diferenças no uso de micro-ambientes), alimentares (diferenças finas nas dietas), ou nos períodos de atividade (Creusere & Whitford, 1982).

Estes padrões são esperados, uma vez que duas ou mais espécies não podem coexistir num ambiente homogêneo, sobre o mesmo recurso limitante (Princípio de Exclusão Competitiva, Hardin, 1960). Na ausência de predação, de parasitismo e também de fatores sociais, como territorialidade intraespecífica, os recursos limitantes como alimento, ou em última análise, espaço, serão esgotados e fatalmente restringirão o crescimento populacional. Se duas espécies têm as mesmas necessidades ecológicas, quem conseguir reduzir os recursos ao menor nível, eliminará seu competidor. Coexistência somente é possível quando existem diferenças no uso dos recursos utilizados ou se a população mais eficiente é limitada por um outro fator.

Em populações naturais, a competição interespecífica pode ocorrer, resultando em exclusão competitiva (Princípio de Gause) ou deslocamento de habitat, (Hutchinson, 1978). Desde os experimentos clássicos de Gause (1934), ambos os fenômenos foram bem documentados em estudos de laboratório, porém a importância da competição interespecífica na organização das comunidades naturais ainda está pouco esclarecida.

Estudos experimentais demonstrando deslocamentos competitivos em populações naturais de animais são poucos (Connell, 1961; Poutin, 1969). Experimentos "naturais", não planejados, envolvendo introdução de espécies exóticas tem fornecido evidências consistentes da importância potencial do processo (De Bach, 1966; De Bach e Sundby, 1963; Bess et al, 1961; Crowell, 1968; Haskin & Haskin, 1965; Wilson & Brown, 1958).

As espécies simpátricas de guildas e taxocenoses frequentemente se sobrepõem parcialmente em dieta, de tal modo que a partilha de recursos represente um fenômeno em parte quantitativo. Assim, a maioria dos experimentos publicados, delineados para detectar competição na natureza, têm verificado efeitos competitivos de uma população sobre a outra, sem, entretanto, resultar em eliminação do pior competidor (Schoener, 1983).

O uso comum de recursos limitados, exerce uma pressão seletiva que pode levar à evolução de diferenças mais acentuadas entre as espécies competidoras. Deslocamentos de caracteres (Wilson & Brown, 1958) podem acontecer quando espécies passam a divergir morfológicamente em uma região de simpatria. Após longos intervalos, pode haver acomodações mútuas entre todas as espécies de uma guilda ou taxocenose, resultando num padrão regular e global de deslocamentos ecológicos, como os documentados nos tentilhões de Darwin (Lack, 1947; Smith et al, 1978) lagartos Anolis das Ilhas da América Central .. (Schoener, 1968, 1970b) entre outros (Fenchel, 1975; Fenchel e Kofoed, 1976; MacArthur, 1958). No entanto, se o alimento disponível é limitante e de tamanho pequeno, predadores de maior porte em alopatria podem convergir para um tamanho reduzido em simpatria (Schoener, 1970a).

O objetivo principal de estudar a partilha de recursos em guildas ou taxocenoses é documentar o grau de sobreposição ecológica entre elas e, portanto, seus potenciais competitivos. Como frisou MacNally (1983), a comprovação da existência de competição entre espécies e a quantificação de sua intensidade dependem de experimentos realizados em condições naturais, para detectar efeitos demográficos em populações potencialmente competidoras, vivendo isoladas ou conjuntamente.

O potencial competitivo entre duas ou mais espécies, no fundo, depende do grau de sobreposição no uso de recursos limitantes, reguladores das populações em questão. Os tipos de recursos que podem ser envolvidos incluem alimento ou nutrientes, abrigo, sítios de forrageamento, entre outros. Tempo não pode ser considerado um recurso limitante, porque não pode ser "esgotado" por uma população, em pre-

juízo de outra. No entanto, se duas espécies utilizam um recurso alimentar rapidamente renovável, escalonamento horário (separação de horários de atividade) poderia reduzir a competição por alimento, desde que as diferenças entre os períodos de atividade das espécies em questão fossem suficientes para permitir a renovação dos recursos alimentares ingeridos pelos indivíduos que se alimentaram primeiro.

Da mesma forma, espaço físico, embora limitado, é pouco aproveitado pela maioria dos animais, e não pode ser invocado como o fator mais importante na regulação populacional. No entanto, em costões rochosos por exemplo, animais como cracas e mexilhões frequentemente ocupam todo o espaço disponível e, sob estas condições, a regulação populacional dá-se também através da competição por espaço limitante, o que torna este recurso importante (Connel, 1961; Dayton, 1971). É importante frisar que, em costões rochosos, o alimento não parece ser um recurso limitante.

Quando o alimento é limitado, o grau de sobreposição e portanto o potencial de competição entre duas espécies pode ser diminuído por vários mecanismos. Primeiro, uma ou ambas as espécies podem alterar suas dietas de tal maneira que passam a ser reguladas por populações de presas diferentes. Essa diferenciação pode ter base na escolha de presas específicas ou em um fator associado, como tamanho de presa, que teria o mesmo resultado. Diferentes comportamentos de forrageamento (caça), que também podem significar diferenças na escolha de micro-ambientes para procurar alimento, podem ter os mesmos resultados. Espécies com as mesmas dietas podem reduzir a interferência competitiva se procurarem alimento em ambientes diferentes, ou em horários diferentes, desde que os itens alimentares apanhados pela primeira espécie de consumidor não sejam sucetíveis de predação pela outra espécie potencialmente competidora. Assim, para a segregação espacial ou temporal funcionar minimizando a competição entre espécies de uma guilda, as presas consumidas por elas devem pertencer a populações distintas. Devido à variação espacial e temporal na disponibilidade de alimento, divergências entre competidores nestas dimensões normalmente resultarão em divergências na dieta, e até os componentes das dietas ainda comuns poderão representar populações e portanto, recursos independentes.

Em análises de organização de guildas é conveniente avaliar as diferenças entre as espécies, usando diversas dimensões que devem ser relevantes para competição: dieta, habitat e tempo (Pianka, 1973). Estas dimensões podem ser divididas em seus componentes ou acrescentadas outras, como fatores físicos (Ph, luminosidade, temperatura). Esta abordagem mais completa corresponde à idéia do nicho hipervolumétrico de Hutchinson (1957), que, por sua vez, tem sido largamente aplicada em estudos de padrões de utilização de recursos por espécies de guildas (Hillman, 1969; Pianka, 1973; Schoener, 1968; .. Schoener & Gorman, 1968; Zaret & Rand, 1971).

Para investigar as questões relacionadas com o grau de semelhança (equivalência) ecológica entre espécies, foi desenvolvida uma série de medidas ou índices de sobreposição de nichos (MacArthur e Levins, 1967; Pianka, 1973), que representam o grau de competição potencial entre elas. Medidas de amplitude da dieta, de diversidade de habitats ocupados, de tolerância a condições físicas extremas, etc, servem como indicadores das fronteiras do nicho e permitem comparações entre membros das guildas, para avaliar o grau de especialização ou oportunismo das espécies membros.

Ainda dentro do paradigma da competição, May & MacArthur (1972), empregando premissas restritivas e idealizadas, abordaram a questão da saturação de comunidades, ou quantas espécies podem coexistir num determinado gradiente de recurso, dado o comprimento do gradiente e as larguras dos nichos das espécies envolvidas. Estes estudos matemáticos forneceram indícios de que existem restrições do tamanho das guildas (do número de espécies que as compõem) e do grau de sobreposição dos nichos ao longo do gradiente de recurso limitante.

Existem várias maneiras de interpretar a partilha de recursos dentro de guildas, que necessariamente não se excluem mutuamente. Pode haver partilha devido a deslocamentos competitivos e divergência causada pela competição no tempo evolutivo. Também as diferenças podem representar uma "filtragem" de formas das espécies que evoluíram em outras regiões e tentaram ocupar uma área com espécies endêmicas: somente aquelas competitivamente compatíveis com as espécies endêmicas conseguiriam coexistir na área. Connell (1980) tem desprezado o processo de divergência evolutiva, chamando-o de "fantasma da compe

tição no passado" e lançou a hipótese de divergência co-evolutiva, onde a especialização em determinadas presas e as contra-adaptações destas teriam levado à evolução das características peculiares pelos membros das guildas de predadores.

Apesar do recente surto de críticas questionando a importância geral da competição interespecífica na estrutura de guildas, uma revisão da literatura tratando de estudos experimentais sobre competição interespecífica na natureza (Schoener, 1983) determinou que, em 90% dos 164 estudos avaliados, foram registrados resultados positivos para pelo menos uma das espécies estudadas.

Entre os animais usados para estudos de competição, partilha de recursos e organização comunitária estão os lagartos (Sauria). Esses vertebrados foram utilizados em estudos clássicos sobre partilha de recursos, desenvolvidos especialmente por Pianka (1966b, 1969a, 1971, 1973 e 1975), com guildas de deserto, Schoener (1968, 1970a,b), e Hillman (1969), com taxocenoses de Anolis (Iguanidae) e Ameiva (Teiidae), respectivamente. Estudos mais recentes foram realizados por Creusere & Whittford (1982), Williams (1983) e Nagy et al (1984).

Lagartos apresentam várias vantagens para estudos sobre mecanismos de organização comunitária em animais. São relativamente bem conhecidos taxonomicamente e ocorrem em uma ampla faixa de latitudes e regiões biogeográficas, com várias espécies simpátricas, frequentemente em grande abundância em ambientes onde podem ser observados com facilidade, principalmente o comportamento alimentar. Além disso, a dieta pode ser determinada através de análise do conteúdo estomacal (muitos itens são ainda encontrados praticamente inteiros) e comparada aos hábitos e anatomia das estruturas importantes para a ingestão do alimento.

A maioria das espécies de lagartos é insetívora e não tem cuidado com a prole, simplificando a relação com o ambiente. Por outro lado, os lagartos possuem crescimento lento, com um contínuo de fenótipos entre jovens e adultos, e frequentemente ocorre dimorfismo sexual, tornando as interações mais ricas em possibilidades.

Os mecanismos de regulação populacional em lagartos não são bem conhecidos. Muitos mamíferos, aves e répteis, em particular, cobras, predam lagartos, embora não se conheça se a intensidade de predação é suficiente para regular populações abaixo do nível determinado pelo alimento. Experimentos de campo sobre competição interespecífica em lagartos têm detectado efeitos populacionais significativos (Dunham, 1980; Smith, 1981; Pacala e Roughgarden, 1982, 1983).

Estes estudos, embora ainda poucos, indicam que competição interespecífica pode ocorrer frequentemente entre espécies de lagartos ecologicamente semelhantes, apoiando a idéia de limitação pelo menos periódica, de alimento. Infelizmente, não existem estudos relacionando sobreposição no uso de recursos limitantes e intensidade de competição, medidos experimentalmente, com lagartos ou qualquer outro animal, sob condições naturais.

Estudos sobre a utilização de recursos por lagartos tropicais no Brasil, são raros (Ramos, 1981; Rand & Humphrey, 1968). Observações gerais sobre conteúdo estomacal e uso de habitats foram apresentados por Cunha (1961), Jackson (1978), Rand & Rand (1966), Vanzolini (1972, 1976), Vanzolini & Ab'Saber (1968), Vanzolini & Williams (1970).

O objetivo do presente estudo foi analisar a partilha de recursos e a estrutura de uma comunidade de lagartos tropicais de restinga, medindo as separações das dietas e a segregação espacial e temporal entre as espécies membros da guilda.

. ÁREA DE ESTUDO

Restinga é um tipo de depósito marinho, que se apresenta em forma de língua de areia, fechando enseadas ou formando paralelamente à costa uma barragem, separando uma laguna do oceano (Lacerda et al., 1982). A restinga de Barra de Maricá (Figura 1) está localizada a 22° 57' 50'' S e 42° 50' 40'' W, no Município de Maricá, Estado do Rio de Janeiro, é parte integrante da planície costeira quaternária (Vallejo & Vallejo, 1981). Na porção central, existem duas séries de dunas paralelas que separam a Lagoa de Maricá do Oceano Atlântico.

A primeira série de dunas, mais interna, data de 5.000 BP e a segunda série, junto ao mar, é mais recente (3.500 BP). Esses cordões se formaram durante a dupla transgressão holocênica e consequentes regressões (Perrin, 1984).

Sobre as dunas, cresce uma vegetação peculiar. A série de dunas próximas à arrebentação está fixada por plantas de porte herbáceo, gramíneas, na maioria (Henriques, et al., 1984). A série mais antiga, interna, está fixada por vegetação de moitas, de porte herbáceo e arbustivo-arbóreo (Silva & Somner, 1984), mais diversificada e compacta. Os ventos são mais fracos, progressivamente, no sentido oceano-lagoa.

Na área de estudo desta restinga, podem ser definidas pelo menos cinco fisionomias da vegetação, que se sucedem ao oceano para a lagoa, esquematizadas na Figura 2:

"Praia" - Este ambiente, de aproximadamente 130 metros de largura, é caracterizado por amplas dunas de areia fixadas por plantas de porte herbáceo. A vegetação é bastante compacta junto à arrebentação e mais rica (maior número de espécies/área) nos primeiros quarenta metros (sentido oceano-lagoa) a partir do início da área coberta com vegetação (Henriques, et al., 1984). Aparecem amplas áreas claras, sem cobertura vegetal, na porção mais distante do oceano. Na fronteira entre esse ambiente e o próximo, estão as dunas mais altas.

"Sotavento da Duna" - Apresenta plantas de porte herbáceo à arbustivo, compactas, de hábito prostrado, com poucas áreas claras

Figura 1 - Mapa mostrando a localização da área de estudo, com o traçado do perfil esquemático da figura 2 e os locais onde foram feitas as contagens em transecções e as coletas de lagartos para análise de conteúdo estomacal.

Abreviações:

- 1 - "Praia"
- 2 - "Moitas Densas"
- 3 - "Moitas Esparsas"
- 4 - Área de Coleta de Lagartos

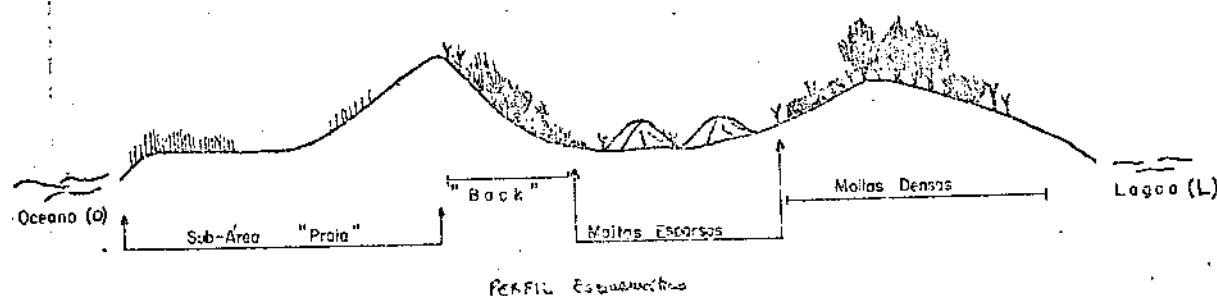
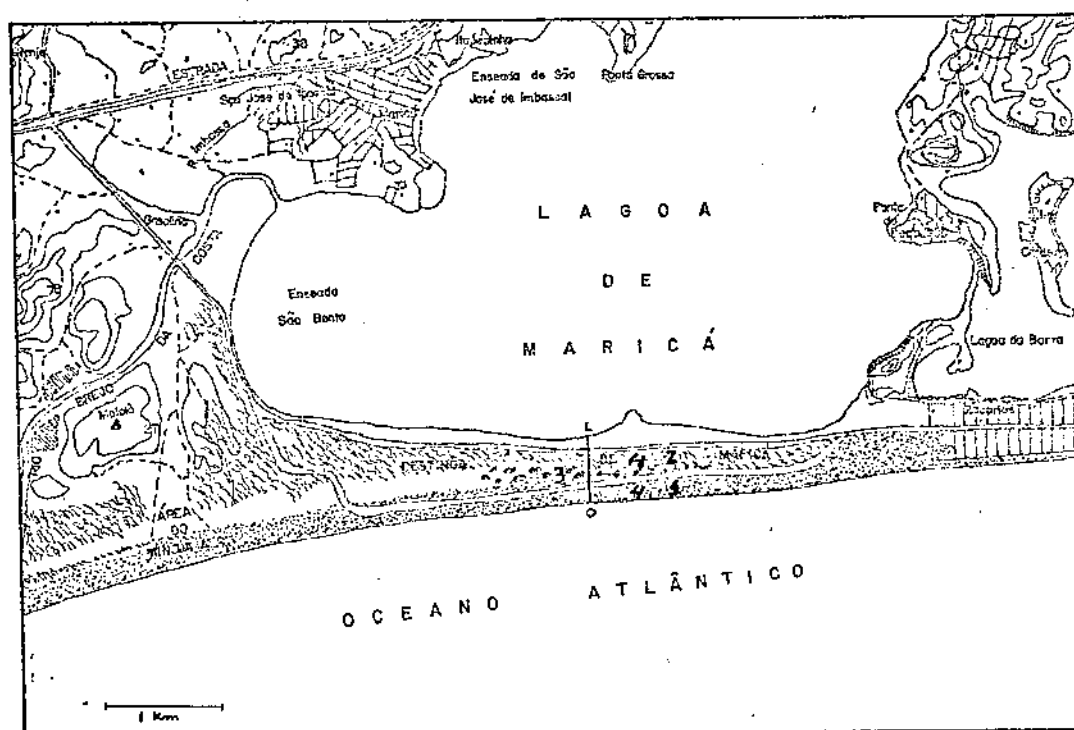


Figura 2 - Perfil esquemático da restinga de Barra de Maricá (O-L), cujo traçado está apresentado na figura 1. O esquema mostra os diferentes ambientes da restinga estudada, sem respeitar as larguras de cada sub-área na transecção.

(abertas). A largura desta faixa é de cerca de 60 m. A vegetação localiza-se à sotavento das dunas altas da "Praia".

"Moitas Esparsas" - Este ambiente, de cerca de 100m de largura, localiza-se entre as duas séries de dunas. Possui moitas esparsas e arredondadas (1,5 a 2,5 m de altura), com amplas áreas abertas entre elas.

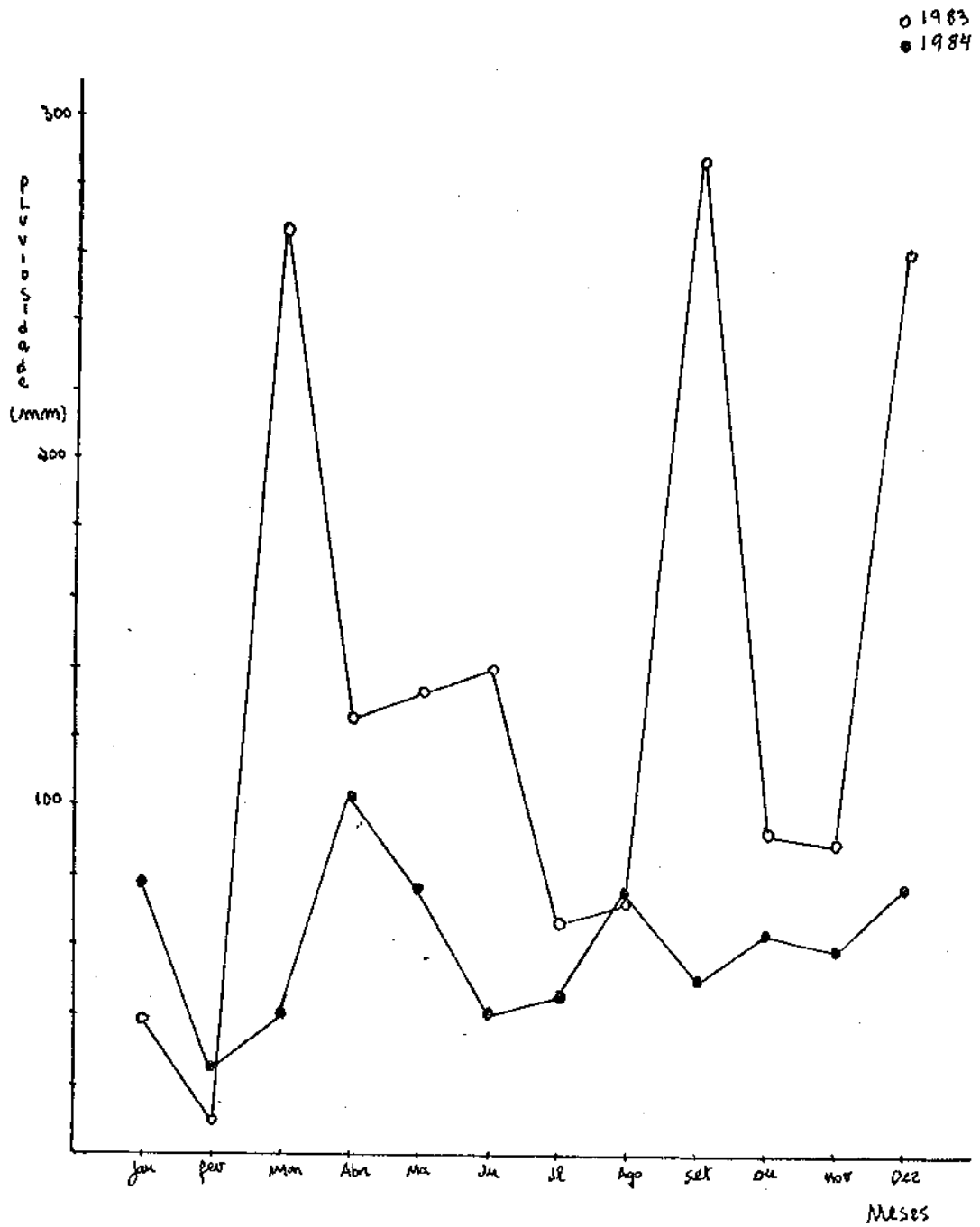
"Moitas Densas" - É caracterizada por moitas compactas, arredondadas ou não, pequenas ou grandes, a maioria em contacto umas com as outras, com poucas áreas abertas entre elas, formando estreitas passagens. A vegetação, de porte arbustivo para arbustivo-arbóreo, com muitas plantas de 4m de altura. Distribui-se sobre a série de dunas mais próxima da lagoa. A largura desta faixa é de aproximadamente 120m.

"Beira da Lagoa" - Bastante modificada pelo uso humano, principalmente pastoreio e recreação, apresenta vegetação de porte herbáceo, principalmente gramíneas, com plantas comuns em bordas de lagoas da região.

Na "Praia", encontram-se frequentemente plantas como Canavalia rosea (Leguminosae), Ipomoea pescaprae (Convolvulaceae), Panicum racemosum (Graminae), Sporobulus virginicus (Graminae), Remira maritima (Cyperaceae). No "Sotavento da Duna", observam-se indivíduos de Eugenia rotundifolia e E. uniflora (Myrtaceae), de porte arbustivo e hábito prostrado (Silva & Sumner, 1984). Também encontra-se Manilkara subsericea (Sapotaceae), Bumelia obtusifolia (Sapotaceae) e Schinus terebinthifolius (Anacardiaceae). Nas "Moitas Esparsas", as plantas mais representativas são Byrsonima sericea (Malpighiaceae), Rapanea parvifolia (Myrsinaceae), Tibouchina gaudichaudiana (Melastomataceae), Neomitranthes obscura (Myrtaceae) e Eugenia rotundifolia (Myrtaceae). As "Moitas Densas" parece ser a área com maior riqueza de espécies de plantas, conforme a amostragem feita em transecto por Silva & Sumner (1984). Destacam-se as seguintes plantas: Andira frondosa (leguminosae), Ormosia arborea (Leguminosae), Clusia fluminensis (Clusiaceae), Aspidosperma pyricollum (Apocynaceae), Rheedia brasiliensis (Guttiferae), Pouteria psammophila (Sapotaceae) e Ficus tomentella (moraceae).

Na restinga de Barra de Maricã as chuvas são mais equitativamente distribuídas no inverno que no verão (Vallejo & Vallejo, 1981). Os meses de maio a agosto são mais secos (Figura 3). A pluviosidade anual, registrada na Estação Manuel Ribeiro, localizada nas imediações da cidade de Maricã, próxima à área de estudo, geralmente não ultrapassa 1.500mm (Vallejo & Vallejo, 1981). Em 1983 e 1984, a pluviosidade anual acumulada foi de 1560 mm e 683 mm, respectivamente. Água das chuvas é retida nos tanques de bromélias (Bromeliaceae), muito comuns nas "Moitas Densas" e no "Back", raras nas "Moitas Esparsas" e ausentes na "Praia". Também encontra-se água em pequenas lagoas formadas por afloramento do lençol freático, nas "Moitas Esparsas".

Figura 3 - Distribuição das chuvas na restinga de Barra de Maricã (RJ) em 1983 e 1984 (Estação Manoel Ribeiro, Município de Maricã, RJ).



. MATERIAL E MÉTODOS

Na restinga de Barra de Maricã foram estudados três ambientes distintos e adjacentes: a "Praia", as "Moitas Esparsas" e as "Moitas Densas". Para comparar as informações obtidas nessas três áreas, o esforço de amostragem deveria ser semelhante. Para isso foram demarcadas em cada um desses ambientes escolhidos, três transecções de 100m de extensão, distantes 100m uma da outra e orientadas no sentido oceano-lagoa. As transecções em um mesmo ambiente foram percorridas escalonadamente, para evitar pisoteio excessivo, em diferentes intervalos horários, durante três dias consecutivos e de baixa nebulosidade, das 6:00 às 17:30 horas.

De 27 de janeiro a 19 de fevereiro de 1980 e de 25 à 30 de janeiro de 1981, cada lagarto encontrado ao longo das transecções foi imediatamente identificado, e anotado individualmente o horário, o micro-ambiente em que se encontrava (se estava em área aberta - com pouca ou nenhuma cobertura vegetal, borda ou centro de moita, sobre bromélia ou em agregado de gramíneas) e observações de comportamento. O tempo gasto nas contagens em cada intervalo horário foi de 15 min., sendo que as transecções foram percorridas em apenas um sentido. O método de contagem em transecções tem a desvantagem de incluir lagartos bastante móveis que, uma vez contados, surjam em outra parte da transecção ainda não percorrida, ou mesmo deixar de incluir espécies de hábitos reclusos.

Em 1981, foram acrescentadas medidas estimadas da altura da copa da vegetação sobre os lagartos observados (altura da cobertura vegetal). Sete categorias foram utilizadas nessa análise e estão definidas no Apêndice. Em 28 de julho de 1983 e 25 de janeiro de 1984, apenas uma das transecções de 100m de extensão foi percorrida em cada um dos ambientes com moitas ("Moitas Esparsas" e "Moitas Densas"). Os dias escolhidos para as contagens foram de baixa nebulosidade, porém em janeiro (25.01.84), a nebulosidade ao amanhecer e anoitecer foi maior que nas horas centrais do dia.

Temperaturas dos três micro-ambientes foram medidas em intervalos de uma hora, das 6:00 às 17:00 horas, no início das contagens em transecções, dentro das áreas de observação de lagartos. Foram utilizados termômetros elétricos (termossensores), marca Atkins, de dez terminais, sendo empregados dois aparelhos. Um foi montado nas "Moitas Densas" e o outro foi usado nas "Moitas Esparsas" e "Praia".

Em cada ambiente com moitas, nove termosensores foram distribuídos separadamente a uma distância de 6 a 10m do aparelho, sobre a superfície do solo. Grupos de três sensores foram empregados em cada tipo de micro-ambiente: área aberta, borda e centro de moita). Na "Praia", onde não ocorrem moitas de porte arbustivo, dez termosensores foram divididos igualmente entre áreas abertas e com vegetação herbácea.

As temperaturas médias para cada micro-ambiente foram calculadas a partir das temperaturas tomadas em cada grupo de três sensores, nos três dias de observação, para cada área de estudo.

Em julho de 1981 (segunda quinzena), ao lado das áreas de contagens de lagartos (áreas de observação), nas "Moitas Densas" e "Moitas Esparsas", outras três transecções também paralelas e distantes uma da outra em cerca de 100m, foram utilizadas para avaliação da heterogeneidade da cobertura vegetal. As transecções foram percorridas no sentido oceano-lagoa. Nas "Moitas Esparsas", as transecções tinham 80m de comprimento e nas "Moitas Densas", 120 m de comprimento cada uma.

Nessas transecções, a cada 50 centímetros (incluindo o ponto inicial) a distância da copa ao solo foi medida, com auxílio de metro rígido até a altura de 200cm e a partir desta altura foi avaliada pelo observador. Desta forma, para cada transecção percorrida nos dois ambientes com moitas, obteve-se a distribuição das alturas da

cobertura vegetal em intervalos de 50 centímetros, possibilitando com parações entre transecções e entre áreas. Esses dados foram posteriormente analisados calculando-se índices de diversidade (H') de Shannon-Weaver (1948), tomados por transecção, e testadas as diferenças entre as médias dos índices obtidos para cada ambiente, com o teste "t". (Sokal & Rohlf, 1981). P_i é a proporção de medidas tomadas da categoria "i" de cobertura vegetal, no total de medidas obtidas.

$$H' = - \sum_{i=1}^n P_i \log P_i$$

Nas observações de comportamento durante as contagens de lagartos em transecções, foi dada especial atenção às estratégias de forrageamento (caça de alimento) e fuga de predadores empregadas pelos lagartos. Em julho (1983) e janeiro (1984), dados sobre a presença de lagartos em manchas de sol e sombra foram incluídos na análise.

A dieta dos lacertílios foi determinada a partir de análise do conteúdo estomacal de indivíduos coletados das espécies mais abundantes. Todas as coletas de lagartos presentes em áreas com moitas foram realizadas nas "Moitas Densas", fora da área de contagens em transecções (Figura 1). Espécimens de Liolaemus lutzae, o lagarto mais abundante na "Praia", foram coletados manualmente, fora da área de contagens (Figura 1). Nas "Moitas Densas", foram empregadas na captura uma cartucheira calibre 40, especialmente carregada para pequenos animais, uma espingarda de pressão calibre 4,5mm e redes de nylon verde (tipo filô). Os lagartos foram coletados das 9:00 às 16:00 horas dentro dos períodos de atividade de cada espécie. Algumas bromélias foram reviradas à procura de lagartos e ovos.

Quarenta metros de redes de 120cm de altura, armadas como cercas em segmentos de 4m de comprimento e dispostas em "S" e "V", foram montadas entre as moitas, nas áreas de maior movimento de lagartos, denunciadas pelas marcas dos animais na areia. Na montagem dessas armadilhas, pelo menos três pessoas colaboraram. Apesar da maior eficiência do método de coleta com tiro, o uso de redes é bom para trabalhos de dinâmica de populações, quando não se deseja ferir nem matar os animais.

Cada lacertílio coletado foi fixado imediatamente no campo, por injeção de formol a 4%, etiquetado e conservado em álcool 70%, para análise posterior. Os dados de coleta, como micro-ambiente utilizado, horário de captura e cobertura vegetal sobre o animal também foram empregados na interpretação das informações sobre a dieta dos lagartos capturados.

No laboratório, o estômago de cada lagarto foi aberto e, com auxílio de um estereomicroscópio, foi examinado o seu conteúdo.

Os itens alimentares encontrados foram classificados até o nível de ordem ou família e também de acordo com a mobilidade. Os comprimentos dos itens intactos, foram medidos até o milímetro mais próximo, com auxílio de uma folha de papel milimetrado colocado debaixo da placa de Petri, onde era depositado o material para análise. Itens quase intactos, quando identificáveis dentro de alguma categoria de alimento, tinham seus comprimentos estimados, comparando-os com itens inteiros da categoria. Devido ao avançado estado de digestão de alguns itens, não foi possível estimar seu tamanho.

Dados biométricos de cada lagarto coletado foram relacionados com informações sobre o tipo e tamanho dos itens alimentares presentes nos estômagos dos lacertílios. De cada animal coletado, foram tomadas as seguintes medidas, seguindo os critérios estabelecidos por Rebouças-Spieker (1974).

- comprimento rostro-anal (cra), usando uma régua plástica (precisão 0,5mm).
- comprimento da cabeça (cpc), usando paquímetro plástico (precisão 0,0005 polegadas).
- largura da cabeça (lgc), usando paquímetro plástico (precisão 0,0005 polegadas).
- comprimento da mandíbula (cpm), usando paquímetro plástico (precisão 0,0005 polegadas).

Sinais particulares, como exemplo, a cauda em regeneração (indícios de tentativa de predação ou disputa entre lagartos), também foram anotados.

As coletas foram realizadas em 1980 (19 e 20 de julho), 1981 (28 de janeiro e 01 de abril), 1983 (28 de abril e 30 de julho), e 1984 (26 de janeiro).

Índices de sobreposição foram computados, juntamente com as larguras de nicho, utilizando preferencialmente as fórmulas indicadas por MacArthur & Levins (1967) e Pianka (1973). Para cada par de espécies de lagartos, os índices de competição (K_j) de MacArthur & Levins (1967) foram calculados usando os dados de dieta (composição taxonômica e tamanho de itens alimentares), de micro-ambientes e cobertura vegetal utilizados, e também horário de atividade, buscando uma análise da possibilidade de exclusão competitiva, no caso de recursos estarem limitando as populações (Ricklefs, 1979).

Existem outras medidas de superposição de nichos, além da utilizada neste estudo (Pianka, 1973), como as sugeridas por Petraitis (1979), Lawlor (1980) e Linton et al (1981), que apresentam vantagens e desvantagens. Alguns desses índices, mais realistas ecologicamente, exigem medidas de abundância relativa de categoria de recurso utilizado pelas espécies, na análise de sobreposição, uma vez que há diferentes possibilidades de encontro, pelas espécies, de cada categoria de recurso no ambiente: os recursos mais abundantes suportam maior superposição de uso. As dificuldades em estimar as abundâncias relativas de recursos em geral, e em particular neste estudo, impedem a aceitação desses índices.

As seguintes fórmulas foram utilizadas para caracterizar os nichos competitivos das espécies estudadas:

1 - Largura de nicho (B_j) em uma dimensão, para a espécie "j" (Pianka, 1973).

$$B_j = \frac{1}{\sum_{i=1}^n (P_{ij})^2}$$

P_{ij} = Proporção de indivíduos da espécie "j" que utilizam o recurso "i".

2 - Índice de superposição de nichos das espécies "j" e "k" (Pianka, 1973).

$$O_{jk} = \left(\sum_i^n P_{ij} \cdot P_{ik} \right) \sqrt{B_j \cdot B_k}$$

P_{ik} = Proporção de indivíduos da espécie "k" que utilizam o recurso "i"

B_k = Largura de nicho em uma dimensão, para a espécie "k"

3 - Índice de potencial de competição da espécie "j" sobre a espécie "k", modificado de MacArthur & Levins (1967).

$$\alpha_{jk} = \left(\sum_i^n P_{ij} \cdot P_{ik} \right) B_k$$

A largura de nicho (B_j) varia do menor nicho possível, igual a "1" (utilização de apenas uma categoria de recurso) ao maior nicho, que aproxima o número de classes em que foi dividido o gradiente de recursos (total de "i" recursos diferentes). O maior nicho, de maior largura, corresponde à espécie generalista e o menor à especialista.

O índice de sobreposição (O_{jk}) sempre varia de "0" a "1", sendo que os valores próximos de "1" correspondem a alta sobreposição e os próximos de "0", a baixa sobreposição. Segundo Zaret & Rand (1971), consideram-se os valores maiores que 0,60 como indicadores de alta sobreposição.

O índice de competição (α_{kj}) apresenta valores maiores que "1" quando a largura de nicho de uma espécie inclui o nicho da outra. Índices menores que "1", quando próximos da unidade, indicam alto potencial competitivo e quando próximos de "0", significam baixo potencial de competição.

Quando se multiplica os índices de competição de duas espécies potencialmente competidoras ($\alpha_{jk} \cdot \alpha_{kj}$) e obtém-se valores maiores que "1", pode-se interpretar o resultado como uma indicação de possível exclusão competitiva (Ricklefs, 1979).

As distribuições das espécies mais abundantes da guilda de lagartos da restinga de Barra de Maricã foram testadas estatisticamente, para interpretação da organização comunitária, através dos testes propostos por Sokal e Rohlf (1981). As análises foram computadas em uma calculadora programável marca Texas 58C.

. RESULTADOS

Os lagartos

A comunidade de lagartos de Barra de Maricã é composta de nove espécies, de quatro famílias, como mostra a Tabela 1. A maioria das espécies encontradas na restinga estudada é comum em outras formações vegetais abertas. Tupinambis teguixin (Lineu, 1758) ocorre também no interior de matas. Liolaemus lutzae (Mertens, 1938) é o único lagarto típico de restingas, com distribuição limitada ao Estado do Rio de Janeiro, entre a restinga de Marambaia e Cabo Frio (Vanzolini & Ab'Saber, 1968; Muller & Steiniger, 1977).

Segundo Rodrigues (1984), Tropidurus torquatus (Wied, 1820), da família Iguanidae, pode ser encontrado em cerrados (Maranhão até Currientes, Argentina), ocupando também a Mata Atlântica (Sul da Bahia à São Paulo), dunas e restingas (Rio de Janeiro à Salvador). Apresentou um acentuado dimorfismo sexual na restinga estudada, com machos maiores que fêmeas (O teste "U" aplicado rejeitou a hipótese de semelhança entre médias, ao nível de 5%, Tabela 2). Este lagarto utiliza a estratégia de caça (forrageamento) "senta-e-espera", permanecendo relativamente imóvel em um sítio onde ocorrem presas móveis, que são capturadas em poucos segundos. O animal arremete sobre a presa, e às vezes salta sobre insetos em voo ou pousados em flores. Fêmeas ovadas foram coletadas em julho (1983) e janeiro (1984). Possui coloração críptica eficiente em substratos rochosos e também sobre folhiços e troncos de padrões de cores cinza a preto ou marrom. Essa camuflagem pode trazer vantagens na obtenção do alimento (geralmente artrópodos), devido às dificuldades das presas na visualização do lagarto à espreita. Também os predadores do lagarto possivelmente encontrariam dificuldades na localização deste em áreas de moitas, na restinga.

Os animais que utilizam a tática "senta-e-espera" na caça de presas tendem a ser minimizadores de tempo ("time minimizers", Schoener, 1971), minimizando os gastos de tempo-energia na obtenção de alimento, permanecendo imóveis em um sítio à espera de presas e apresentando taxas metabólicas baixas. Enquanto esperam, parecem realizar outras atividades, difíceis de serem dissociadas do comportamento de caça: termorregulação e defesa de território.

Tabela 1. Composição de espécies e ocorrência dos lagartos da restinga de Barra de Maricá (RJ) em outras formações vegetais brasileiras.

Espécies		
<u>Tropidurus torquatus</u> (Wied, 1820)	Iguanidae	Cerrados, Mata Atlântica e Restingas
<u>Liolaemus lutzae</u> (Mertens, 1938)	Iguanidae	Restingas do Rio de Janeiro
<u>Hemidactylus mabouia</u> (M.deJonès)	Gekkonidae	Áreas antropizadas da Amazônia(*) e matas do Sudeste, Cerrados, Caatingas, Restingas
<u>Gymnodactylus darwini</u> (Gray, 1845)	Gekkonidae	Mata Atlântica
<u>Cnemidophorus ocellifer</u> (Spix, 1825)	Teiidae	Cerrados, Caatingas e Restingas
<u>Ameiva ameiva</u> (Lineu, 1758)	Teiidae	Cerrados, Caatingas, Áreas antropizadas da Amazônia (*) e Matas do Sudeste, Praias de Rios e Restingas.
<u>Tupinambis teguixin</u> (Lineu, 1758)	Teiidae	Cerrados, Caatingas, Clareiras e Interior de Matas.
<u>Mabuya agilis</u> (Naddi, 1820)	Scincidae	Restingas
<u>Mabuya macrorhyncha</u> (Hoge, 1946)	Scincidae	Restingas

(*) Clareiras, estradas, áreas cultivadas (plantações em geral).

DISTRIBUIÇÕES TESTADAS - TESTE - INTERPRETAÇÃO

TAMANHO DO ALIMENTO

Ab (83)	Trop x Cnd	GT2	P >.05 A
	Am x Cnd	GT2	P >.05 A
	Trop x Am	GT2	P >.05 A
	Trop x Lio	GT2	P >.05 A
	Cnd x Lio	GT2	P >.05 A
	Am x Lio	GT2	P >.05 A
Jl (83)	Trop x Cnd	GT2	P >.05 A
	Am x Cnd	GT2	P <.05 R
	Trop x Am	GT2	P <.05 R
	Trop x Lio	GT2	P >.05 A
	Cnd x Lio	GT2	P >.05 A
	Am x Lio	GT2	P <.05 R
	Mb x Lio	GT2	P <.05 R
	Mb x Trop	GT2	P <.05 R
	Mb x Cnd	GT2	P <.05 R
	Mb x Am	GT2	P >.05 A
Jn (84)	Trop x Cnd	GT2	P >.05 A
	Am x Cnd	GT2	P <.05 R
	Trop x Am	GT2	P <.05 R
	Trop x Lio	GT2	P >.05 A
	Cnd x Lio	GT2	P >.05 A
	Am x Lio	GT2	P <.05 R
Jl(83) x Jn(84)	Trop	GT2	P >.05 A
	Lio	GT2	P >.05 A
	Cnd	GT2	P >.05 A
	Am	GT2	P >.05 A

Nº ITENS POR ESTÔMAGO

Jl (83) x Jn(84)	Trop	U	P >.05 A
	Trop	GT2	P >.05 A
	Lio	U	P <.05 R
	Lio	GT2	P >.05 A
	Cnd	U	P >.05 A
	Cnd	GT2	P <.05 R
	Am	U	P <.05 R
	Am	GT2	P >.05 A

CONTINUAÇÃO DA Tabela 2.

DISTRIBUIÇÕES TESTADAS - TESTE-INTERPRETAÇÃO

HORÁRIO DE ATIVIDADE

MD 1980	Trop x Cnd	GT2	P<.05	R
	Trop x Am	GT2	P>.05	A
	Trop x Mb	GT2	P<.05	R
	Am x Cnd	GT2	P>.05	A
	Cnd x Mb	GT2	P>.05	A
	Am x Mb	GT2	P>.05	A
MD 1981	Trop x Cnd	GT2	P>.05	A
	Trop x Am	GT2	P>.05	A
	Am x Cnd	GT2	P>.05	A
	Am x Cnd	T	P<.05	R
ME 1980	Trop x Cnd	GT2	P>.05	A
	Trop x Cnd	T	P<.05	R
	Trop x Lio	GT2	P<.05	R
	Cnd x Lio	GT2	P<.05	R
ME 1981	Trop x Cnd	T	P<.05	R
	1980 Trop (MD) x Lio (Praia)	GT2	P>.05	A
	1981 Trop (MD) x Lio (Praia)	GT2	P<.05	R
MD j1(83)	Trop x Cnd	GT2	P>.05	A
	Am x Cnd	GT2	P>.05	A
	Trop x Am	GT2	P>.05	A
MD jn(84)	Trop x Cnd	GT2	P>.05	A
	Am x Cnd	GT2	P>.05	A
	Trop x Am	GT2	P>.05	A
	Trop x Mb	GT2	P>.05	A
	Am x Mb	GT2	P>.05	A
	Cnd x Mb	GT2	P>.05	A
MD j1(83)x(84)	Trop	GT2	P>.05	A
	Cnd	GT2	P>.05	A
	Am	GT2	P>.05	A
ME j1(83)	Tropx Cnd	GT2	P>.05	A
ME jn(84)	Tropx Cnd	GT2	P>.05	A
ME j1(83)xjn(84)	Trop	GT2	P>.05	A
	Cnd	GT2	P>.05	A

Continuação da Tabela 2.

Distribuições testadas - teste-interpretação

Comprimento rostro-anal

Trop x Cnd	GT2	P > .05	A
Trop x Am	GT2	P < .05	R
Trop x Lio	GT2	P > .05	A
Trop x Mb	GT2	P > .05	A
Am x Cnd	GT2	P < .05	R
Cnd x Lio	GT2	P > .05	A
Cnd x Mb	GT2	P > .05	A
Am x Lio	GT2	P < .05	R
Am x Mb	GT2	P < .05	R
Lio x Mb	GT2	P > .05	A
Trop ♂ x ♀	U	P < .05	R
Lio ♂ x ♀	U	P > .05	A
Trop x Lio	U	P > .05	A
Am ♂ x ♀	U	P > .05	A
Cnd ♂ x ♀	U	P > .05	A
Am x Cnd	U	P < .05	R
Trop x Cnd	U	P > .05	A

Comprimento mandíbula

Trop x Cnd	GT2	P < .05	R
Trop x Am	GT2	P < .05	R
Trop x Lio	GT2	P < .05	R
Am x Cnd	GT2	P < .05	R
Cnd x Lio	GT2	P < .05	R
Am x Lio	GT2	P < .05	R

Cobertura vegetal

Trop x Cnd	GT2	P > .05	A
Trop x Cnd	K/S	P > .05	A
Trop x Am	GT2	P > .05	A
Trop x Am	K/S	P > .05	A
Am x Cnd	GT2	P > .05	A
Am x Cnd	K/S	P < .05	R

Micro-ambiente

MD 1980	Trop x Cnd	X ²	P < .05	R
	Am x Cnd	X ²	P < .05	R
	Trop x Am	X ²	P < .05	R
MD 1980	Trop x Cnd	X ²	P > .05	A
	Am x Cnd	X ²	P < .05	R
	Trop x Am	X ²	P > .05	A
ME 1980	Trop x Cnd	X ²	P > .05	A
ME 1981	Trop x Cnd	X ²	P > .05	A
MD 1980/1981	Trop	X ²	P < .05	R
	Cnd	X ²	P < .05	R
	Am	X ²	P > .05	A
ME 1980/1981	Trop	X ²	P < .05	R
	Cnd	X ²	P < .05	R

Continuação da Tabela 2

Micro-ambiente

MD j1 (83)	Trop x Cnd	X^2	P > .05	A
	Am x Cnd	X^2	P > .05	A
	Trop x Am	X^2	P < .05	R
MD jn (84)	Trop x Cnd	X^2	P < .05	R
	Am x Cnd	X^2	P < .05	R
	Trop x Am	X^2	P > .05	A
ME j1 (83)	Trop x Cnd	X^2	P > .05	A
ME jn (84)	Trop x Cnd	X^2	P < .05	R

Micro-ambiente (entre transetos)

(Distribuições testadas - teste-interpretação)

MD 1980 x 1981	Trop	X^2	P < .05	R
	Cnd	X^2	P < .05	R
	AM	X^2	P > .05	A
ME 1980 x 1981	Trop	X^2	P < .05	R
	Cnd	X^2	P > .05	A
Praia 1980x1981	Lio	X^2	P < .05	R

Continuação da Tabela 2

DISTRIBUIÇÕES TESTADAS TESTE-INTERPRETAÇÃO

ÍNDICES DE DIVERSIDADE (H', cobertura vegetal)

3 transetos MD X 3 transetos ME	F	P < .05	R
3 transetos MD X 3 transetos ME	T	P < .05	R

DISTRIBUIÇÕES TESTADAS - TESTE-INTERPRETAÇÃO

TAMANHO DO ALIMENTO

ab (83)	Trop x Cnd	F	P < .05	R
	Am x Cnd	F	P < .05	R
	Trop x Am	F	P < .05	R
	Trop x Lio	F	P < .05	R
	Cnd x Lio	F	P < .05	R
	Am x Lio	F	P < .05	R
jl (83)	Trop x Cnd	F	P < .05	R
	Am x Cnd	F	P < .05	R
	Trop x Am	F	P > .05	A
	Trop x Lio	F	P < .05	R
	Cnd x Lio	F	P < .05	R
	Am x Lio	F	P > .05	A
jn (83)	Trop x Cnd	F	P > .05	A
	Am x Cnd	F	P < .05	R
	Trop x Am	F	P < .05	R
	Trop x Lio	F	P < .05	R
	Cnd x Lio	F	P < .05	R
	Am x Lio	F	P < .05	R
jl (83) x jn (84)	Tro	F	P < .05	R
	Lio	F	P < .05	R
	Cnd	F	P > .05	A
	Am	F	P > .05	A

Jovens Tropidurus torquatus, por vezes, foram observados subindo na vegetação para termorregular pela manhã, apoiando-se nas folhas e galhos terminais das moitas. Para fugir de predadores, lagartos desta espécie correm ou escondem-se em bromélias, subindo muitas vezes em cactos ou abrigando-se no interior das moitas, na restinga de Barra de Maricá.

Liolaemus lutzae também forrageia do modo "senta-e-espera", como a maioria dos membros da família Iguanidae. O dimorfismo sexual na população de Barra de Maricá é visível: os machos possuem pigmentação alaranjada nos poros anais. O teste "U" aplicado as medidas de comprimento rostro-anal de machos e fêmeas coletados não forneceu evidências de diferença entre os tamanhos médios dos dois sexos ($P > 0,05$, Tabela 2). Este lagarto enterra-se na areia, quando perseguido, ou esconde-se sob objetos industrializados lançados à praia pelas marés (táboas, sapatos, recipientes plásticos, etc). Durante a noite, abriga-se em buracos que eles constroem, cuja entrada assemelha-se à do abrigo do caranguejo Ocypode quadrata (comunicação pessoal de

Na restinga de "Praia das Neves", em Barra de Itabapoama, (na divisa do Estado do Rio de Janeiro com o Espírito Santo), ao norte da área de ocorrência de Liolaemus lutzae, foram observados indivíduos de Tropidurus torquatus no ambiente "Praia", entre as gramíneas, ou abrigando-se sob o lixo lançado pelas marés, como L. lutzae. Quando perseguidos, por vezes utilizaram buracos de Ocypode quadrata (Crustaceae) para abrigarem-se, porém nunca se enterraram na areia. Especimens perseguidos nas áreas de moitas, em Barra de Maricá, frequentemente abrigaram-se sob bromélias (Neoregelia cruenta) e possivelmente o fazem também à noite.

O gênero Hemidactylus está distribuído pela Europa, África, Polinésia, Sul da Ásia e América Tropical. Hemidactylus mabouia foi provavelmente introduzido no Brasil, durante a colonização. É originário da África, possuindo hábitos noturnos ou reclusos e vivendo em construções humanas, abrigando-se em frestas (Cunha, 1961) ou na natureza, em bromélias, agaves, troncos apodrecidos e frestas de rochas.

côrnio, com muitas espécies também mais ao norte, em desertos do México e Estados Unidos. Milstead (1957) investigou os modos de forrageamento de quatro espécies do gênero, em Trans-Pecos, Texas. Suas observações mostraram que esses lagartos não defendem territórios, apesar de manterem áreas de vida, e parecem formar casais relativamente permanentes. Caçam ativamente cupins, apesar de não desprezarem presas maiores eventuais. Segregação de habitat é comum quando várias espécies vivem na mesma área (Case, 1983).

Cnemidophorus ocellifer (Spix, 1825) é um teiídeo comum em cerrados e caatingas, sendo também frequente no litoral nordestino (Vanzolini, 1972 e 1976). Em Barra de Maricá, esta espécie foi observada procurando alimento sob o folhíço, frestas e escavando túneis de cupins. Muitas vezes foram observados caçando em grupos de dois a cinco indivíduos, relativamente próximos. Em duas ocasiões, disputaram presas grandes (baratas) recém capturadas por um dos membros do grupo. Os machos adultos possuem cauda autotômica, de coloração verde brilhante, que é desprendida e se movimenta, facilitando a fuga do animal. Indivíduos de C. ocellifer perseguidos no campo, durante as tentativas de coleta, algumas vezes desprenderam suas caudas sem serem tocados. Possivelmente a cauda de coloração brilhante, no macho, auxiliaria no reconhecimento sexual. Não existe evidência de dimorfismo sexual em tamanho, na população da restinga estudada. O teste "U" aplicado às medidas de comprimento rostro-anal de machos e fêmeas coletados não rejeitou a hipótese de semelhança entre médias ($P > 0,05$; Tabela 2). Fêmeas ovadas foram coletadas apenas em janeiro (1984).

Espécies simpátricas do gênero Ameiva segregaram habitat, mais do que alimento, na Costa Rica (Hillman, 1969) e também apresentaram intervalos horários de termorregulação diferentes. Nas matas do Equador, Ameiva ameiva (Lineu, 1758) é sexualmente ativo na estação chuvosa (Duellman, 1978). Em Barra de Maricá também foi observado forrageando em grupos. No verão de 1981, cinco desses lagartos foram coletados juntos, no mesmo grupo de redes. Nunca foram observados disputando alimento no campo. Fêmeas ovadas foram coletadas em julho (1983) e janeiro (1984). Esse lagarto é comum em todo o Brasil e está associado a áreas abertas e perturbadas, cerrados e caatingas, bordas e trilhas dentro de matas, praias de rios amazôni

Este lagarto é frequente na Hiléia Amazônica e Mata Atlântica, distribuindo-se em cerrados e caatingas, em menor frequência (Vanzolini, 1978). Ocorre também em restingas e alimenta-se de artrópodos relativamente imóveis, usando a estratégia de caça "senta-e-espera". Na restinga estudada, H.mabouia foi encontrado durante o dia, abrigando-se dentro de bromélias (Neoregelia cruenta), assim como os seus ovos (nunca foi encontrado mais de um ovo por bromélia). Foi observado ativo em áreas abertas, ao entardecer, nas "Moitas Esparsas".

Apenas um exemplar de Gymnodactylus darwini (Gray, 1845) foi coletado na restinga de Barra de Maricá, já morto sobre a estrada de terra que atravessa a restinga estudada. Nas praias de Natal, capital do Estado do Rio Grande do Norte, outra espécie próxima, G.geckoides, ocupa bromélias em restinga arbórea e ocorre sob rochas no sopé de dunas (Freire, E.M.X., comunicação pessoal). Este lagarto ocorre também em outras formações abertas, como cerrados (Vanzolini, 1972). G.darwini é um lagarto de hábito noturno e de mata atlântica (Vanzolini, 1972).

A família Teiidae é composta por cerca de 40 gêneros, todos neotropicais (Peters e Donoso-Barros, 1970). Geralmente as espécies membros forrageiam usando a estratégia de caça de "procura" ("searchers", Schoener, 1971), investigando ativamente o ambiente (folhoso, raízes e frestas) a procura de alimento, geralmente pouco móvel (Stamps, 1977).

Lagartos "procuradores" são maximizadores de energia (Schoener, 1971) porque gastam tempo-energia na procura de presas, maximizando a entrada de energia através dos alimentos no organismo, compensando assim os gastos energéticos da procura. As altas taxas metabólicas, comparadas aos lagartos "senta-e-espera", e os esforços na procura forçariam esses lagartos a terem uma dieta mais generalista. Normalmente percorrem grandes distâncias atrás de alimento e as áreas de vida não podem ser defendidas eficientemente devido ao tamanho destas e às limitações do aparato sensorial desses animais (Schoener, 1977).

O gênero Cnemidophorus é disseminado pelas Américas, principalmente na região delimitada pelos Trópicos de Cancer e Capri

cos e áreas litorâneas, acompanhando a abertura de clareiras pelo homem. Machos adultos são geralmente maiores que fêmeas ($P < 0,05$, Tabela 2) e na restinga estudada apresentaram tons azulados, lateralmente, sendo a porção gular próxima à mandíbula, mais desenvolvida e pregueada.

Tupinambis teguixim (Teiidae) é o maior lagarto da restinga de Barra de Maricã e o maior teídeo existente. Membros desta espécie foram vistos em quatro ocasiões, nas "Moitas Densas". Um ovo desta espécie foi encontrado enterrado na areia, no espaço entre as raízes de uma figueira (Ficus tomentella, Miq.). Este lagarto tem ampla distribuição, com dieta composta de pequenos vertebrados, artrópodos, frutos e sementes caídos no chão (Cunha, 1961). Ocorre também cerrados e caatingas (Vanzolini, 1976) e também podem ser encontrados abrigando-se ou forrageando dentro de matas.

O único gênero da família Scincidae em território brasileiro é o gênero Mabuya. As duas espécies simpátricas da restinga de Barra de Maricã são comumente encontradas termorregulando sobre folhas de Neoregelia cruenta (Bromeliaceae), muito comum na restinga estudada. Essas espécies poderiam ter derivado de um ancestral bromelícola, das planícies costeiras formadas na última glaciação, segundo o modelo proposto por Rebouças-Spieker (1974). A distribuição destes lagartos e todo o gênero estão sendo revistos (Regina Rebouças-Spieker, comunicação pessoal).

. USO DO ALIMENTO

Os diferentes tipos de itens alimentares que constituíram a dieta dos lagartos foram classificados em diferentes categorias taxonômicas. Larvas de algumas ordens foram separadas em categorias distintas. As categorias estabelecidas e as respectivas abreviações estão no Apêndice.

Nas amostras de abril e julho de 1983 (Figuras 4 e 5, respectivamente) e janeiro de 1984 (Figura 6), Tropidurus torquatus e Liolaemus lutzae utilizaram com alta frequência formigas na alimentação, embora no inverno (julho de 1983), T. torquatus se tenha alimentado mais frequentemente de cupins. Ameiva ameiva alimentou-se também de um grande número de cupins em abril (1983), aranhas em julho (1983) e larvas de besouros em janeiro (1984)., mostrando uma dieta diversificada e sazonalmente variável. Em contraste, o menor teiúdeo, Cnemidophorus ocellifer, mostrou ser mais especialista, alimentando-se principalmente de cupins, em todas as épocas de coleta (Figuras 4, 5 e 6).

As distribuições de tamanhos dos itens alimentares ingeridos por Liolaemus lutzae e Tropidurus torquatus, em abril (Figura 7) e julho (Figura 8) foram semelhantes, porém L. lutzae consumiu preferencialmente presas menores que o outro iguanídeo. O teste "GT2", aplicado às distribuições das duas espécies em abril e julho de 1983, aceitaram a hipótese de que as médias são semelhantes ($P > 0,05$, Tabela 2). No verão (janeiro de 1984), o contrário ocorreu: L. lutzae ingeriu muitas presas de 4mm de comprimento, enquanto T. torquatus mostrou uma dieta mais variável no tamanho dos itens alimentares ingeridos, incluindo presas de até 15 mm de comprimento (Figura 9).

As variâncias (s^2) das distribuições de tamanho de alimento das espécies de lagartos estudadas podem ser interpretadas como medidas de largura de nicho alimentar, na dimensão "tamanho de alimento". Para as espécies mais abundantes, os pares de competidores potenciais apresentaram diferenças significativas (teste "F", $P < 0,05$) entre os valores de s^2 para todas as épocas de coleta, com algumas exceções: Tropidurus torquatus versus Ameiva ameiva, A. ameiva versus Liolaemus lutzae (julho de 1983) e T. torquatus versus Cnemidophorus ocellifer (janeiro 1984).

Figura 4 - Tipos de alimentos (por categoria taxonômica) presentes nas dietas dos lagartos de Barra de Maricã, em abril de 1983.
 n = total de Ítems alimentares amostrados

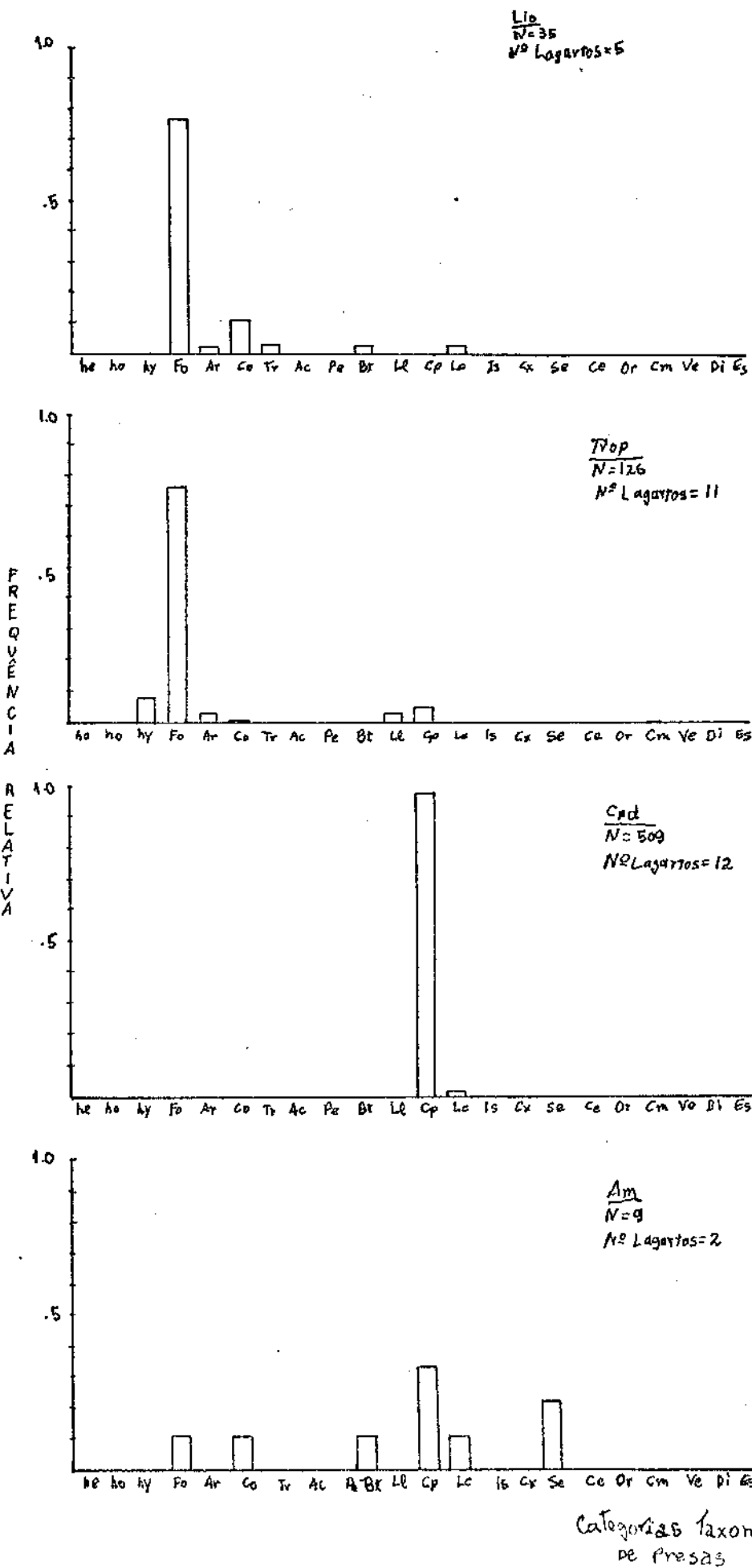


Figura 5 - Tipos de alimentos (por categoria taxonômica) presentes nas dietas de lagartos de Barra de Maricã, em julho de 1983.

n = total de itens alimentares amostrados

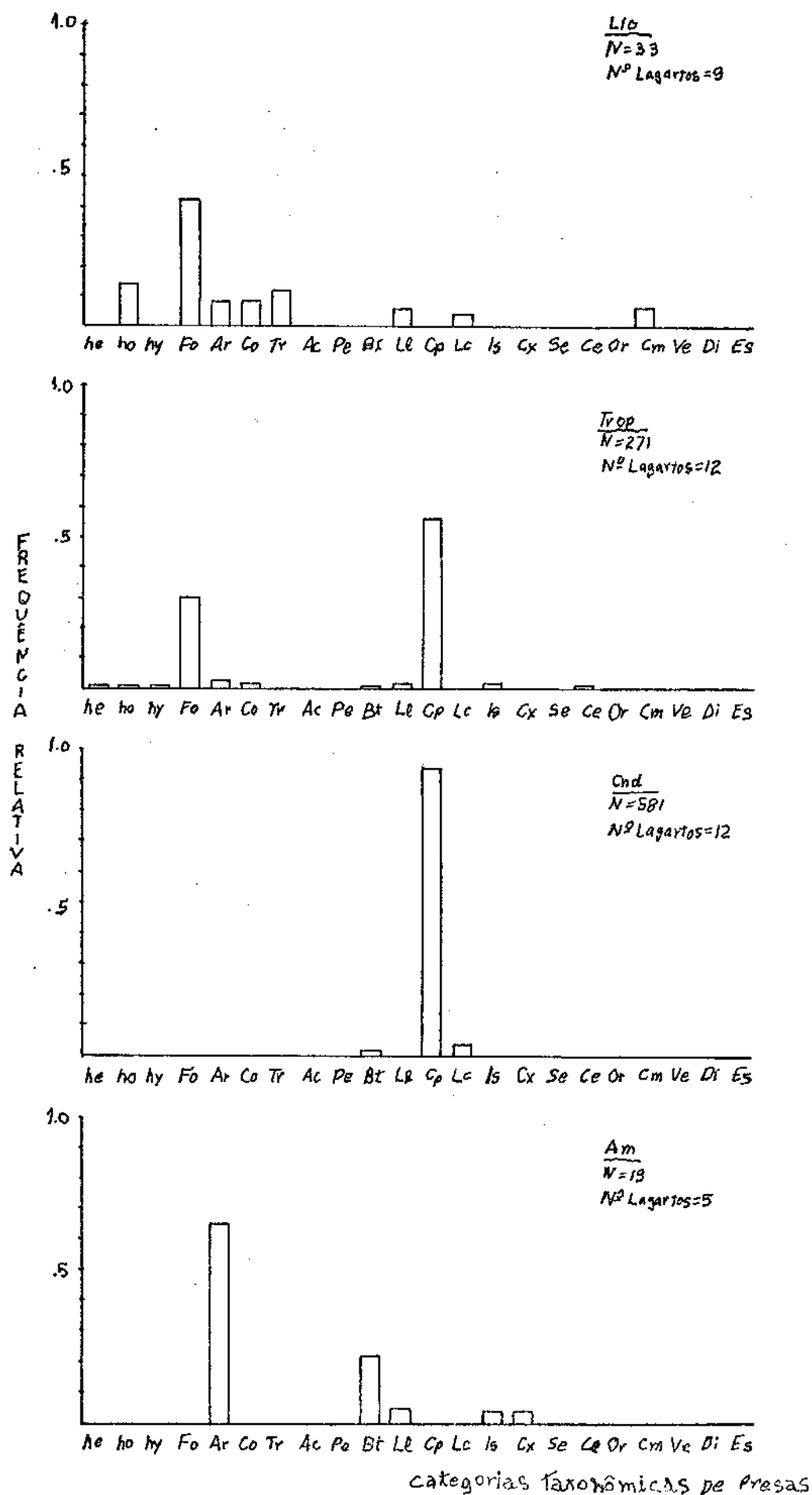


Figura 6 - Tipos de alimentos (por categoria taxonômica) presentes nas dietas dos lagartos de Barra de Maricã, em janeiro de 1984.
n = total de itens alimentares amostrados

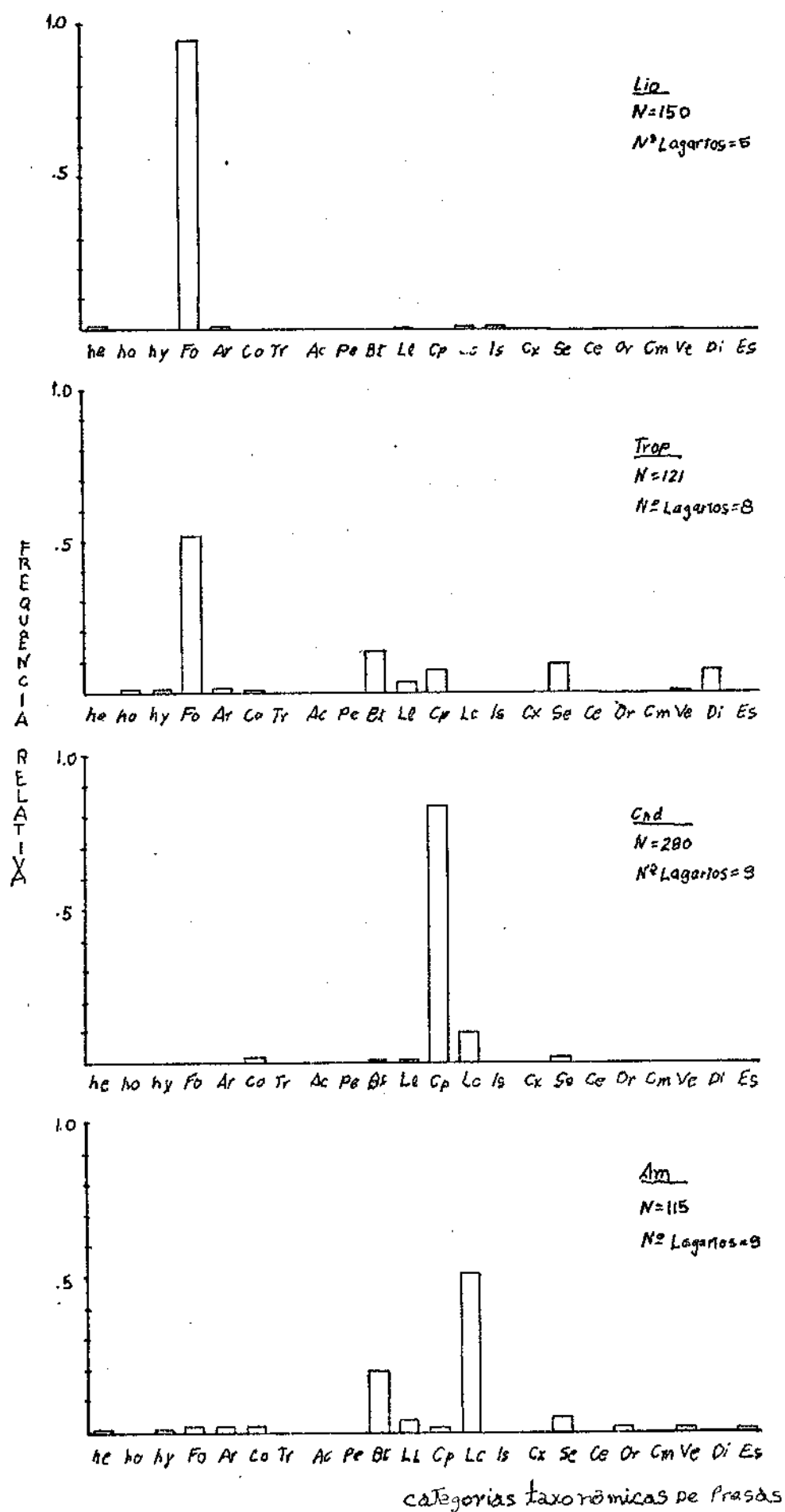


Figura 7 - Tamanhos de ítems alimentares (comprimento) presentes nas dietas dos lagartos de Barra de Maricã, abril de 1983.

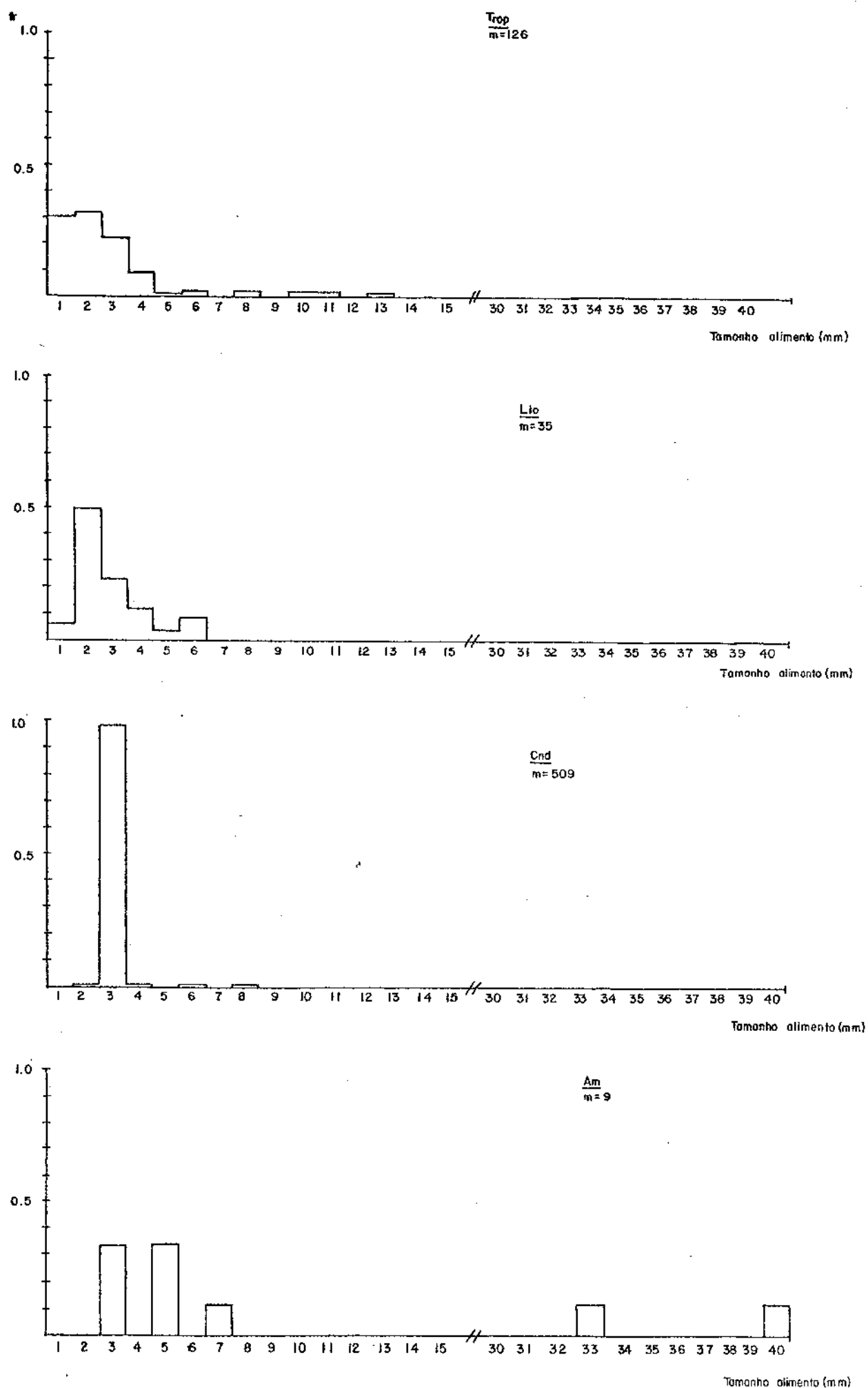
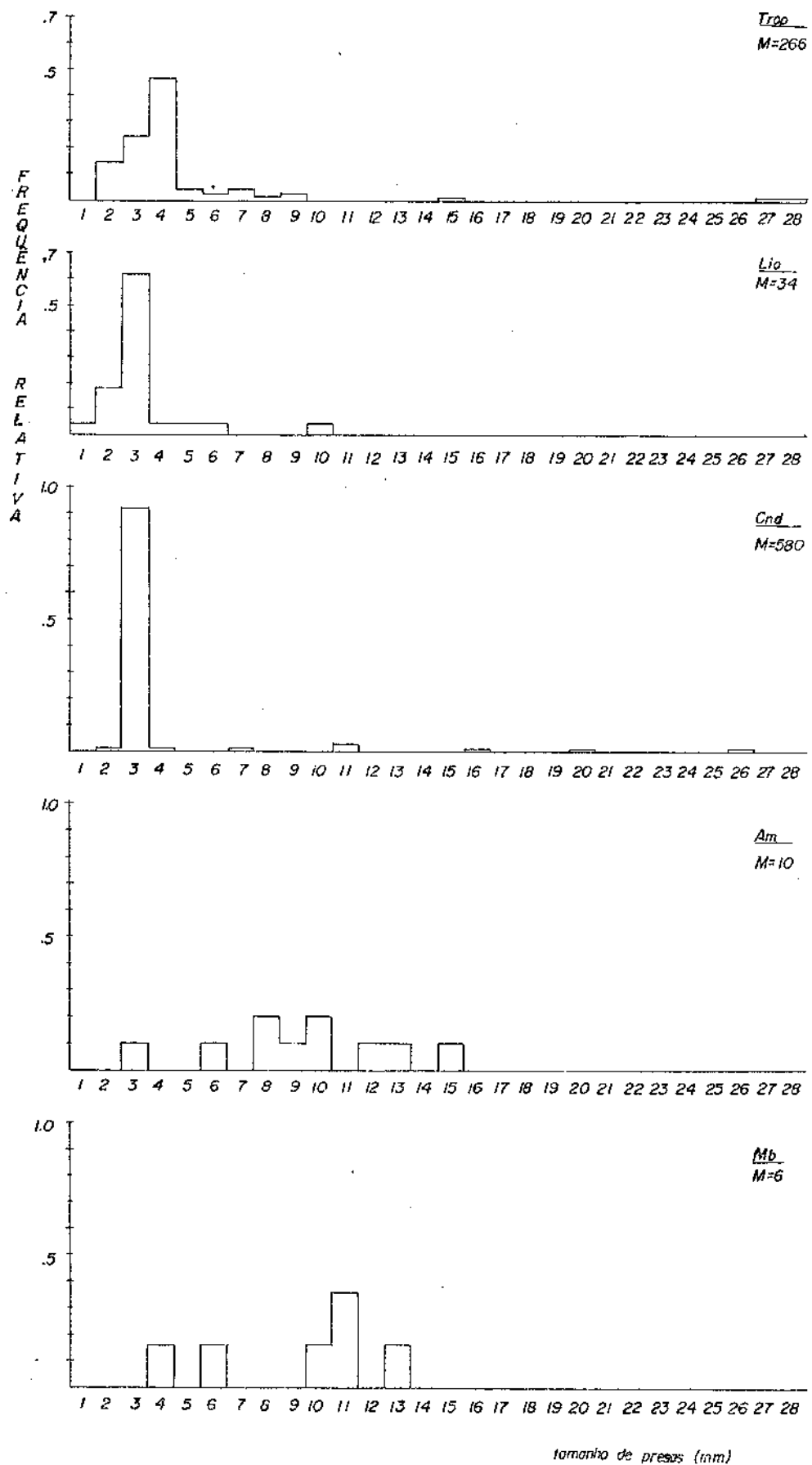


Figura 8 - Tamanho dos itens alimentares (comprimento) presentes nas dietas de lagartos de Barra de Maricá, julho de 1983.



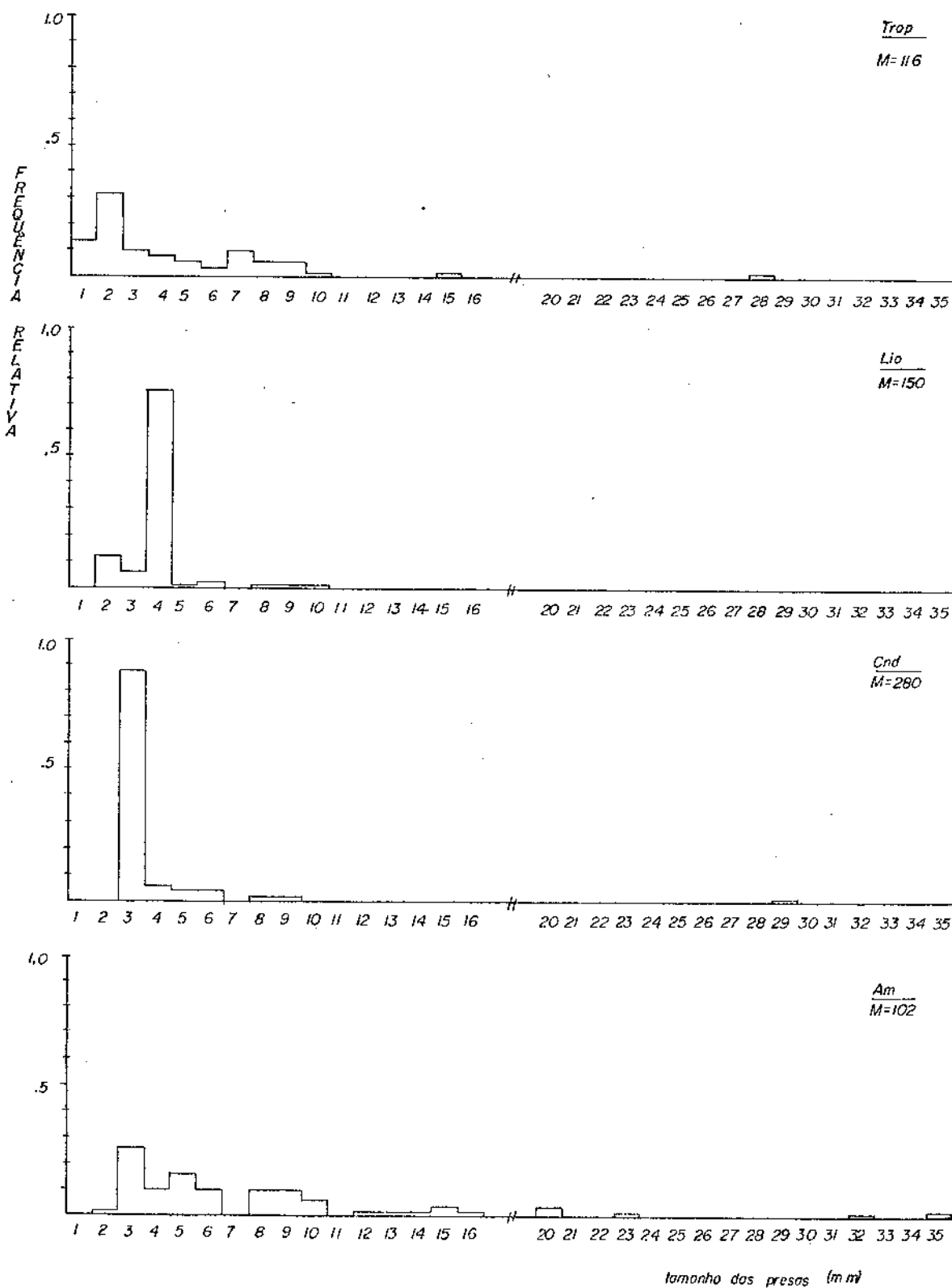


Figura 9 - Tamanho dos itens alimentares (comprimento) presentes nas dietas dos lagartos de Barra de Maricã, julho de 1984.

As figuras 10 e 11 apresentam as distribuições de itens alimentares ingeridos pelos lagartos estudados, agrupados em seis classes de categorias taxonômicas, para os dados de 1983 (abril e julho) e 1984 (janeiro), e seis classes de tamanhos, com intervalos aumentando em proporção geométrica (comprimento e milímetros). Os dados tratados desta maneira, apresentaram maior regularidade que quando foram tratados em mais intervalos. A eliminação de categorias pouco representadas ou sem representação no total de itens ingeridos por espécie de lagarto (eliminação de classes em branco) e a junção de várias classes em uma aumentam a superposição das distribuições das espécies estudadas.

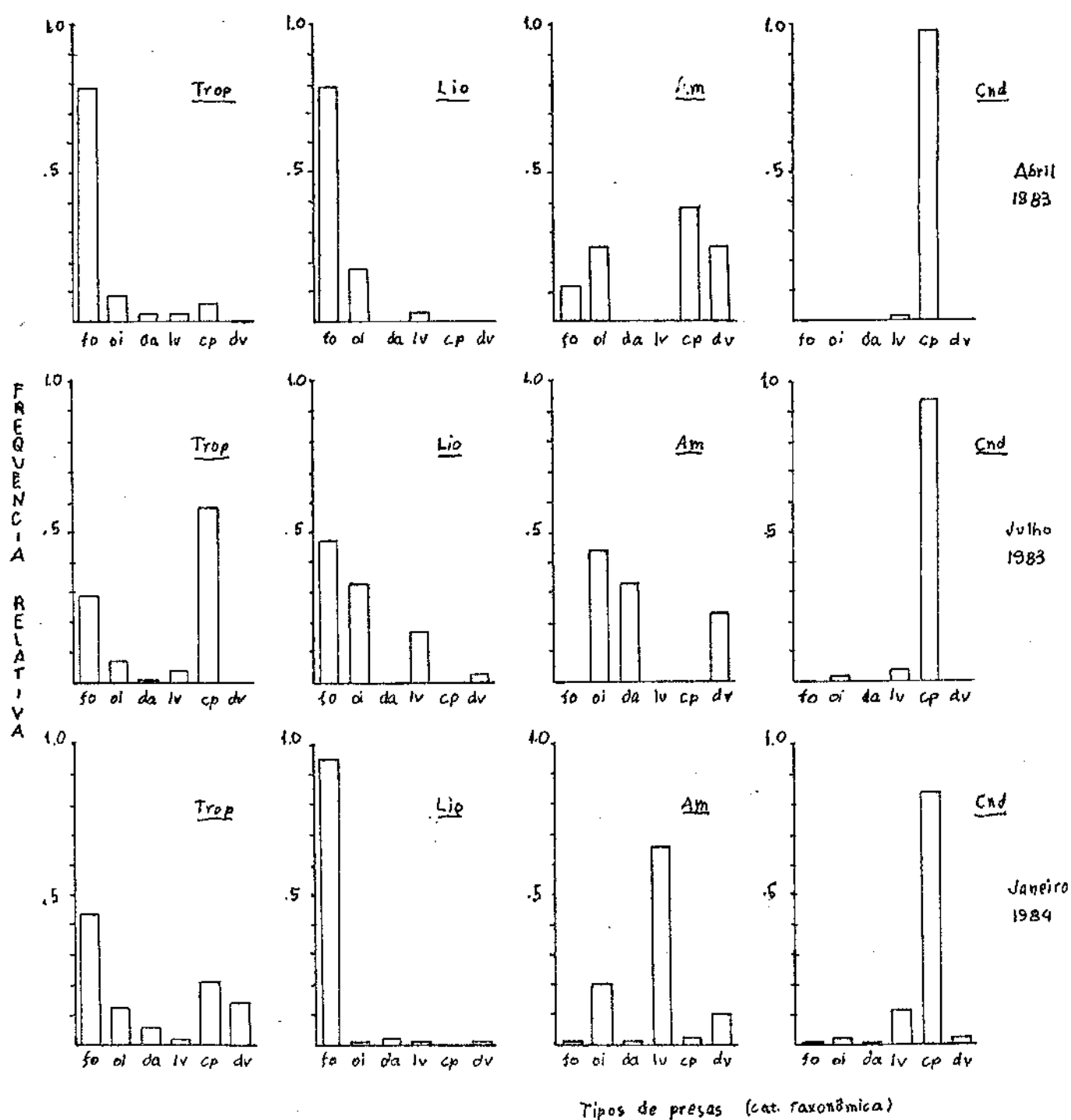
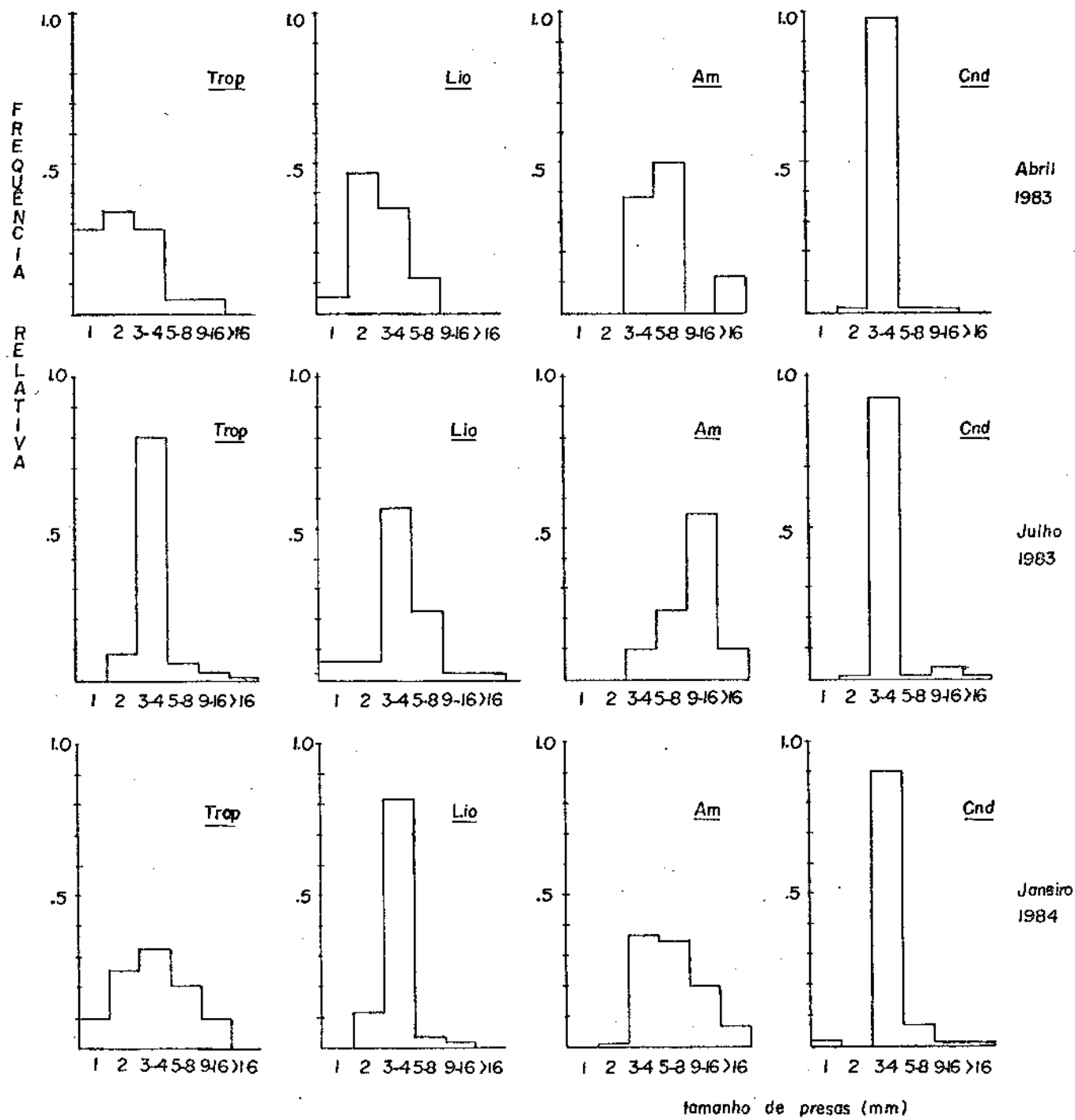


Figura 10 - Tipos de alimentos (por categoria taxonômica), classificados em seis categorias, presentes nas dietas dos lagartos de Barra de Maricã, em diferentes épocas.

Figura 11 - Tamanho dos itens alimentares (comprimento), classificados em seis categorias, presentes nas dietas das espécies de lagartos de Barra de Maricá, em diferentes épocas.



Ameiva ameiva consumiu em média itens maiores que Cnemidophorus ocellifer, embora, devido a alta variação de tamanho das presas consumidas por A.ameiva, exista ampla superposição das distribuições. Testes "GT2" aplicados às distribuições de abril, julho (1983) e janeiro (1984), das duas espécies, não apresentaram evidências de diferenças entre as médias para abril de 1983 ($P > 0,05$, Tabela 2). Nos outros períodos as diferenças foram significativas.

De todos os lagartos estudados enfocando o tamanho dos itens alimentares ingeridos, apenas C.ocellifer não apresentou alteração significativa na forma das distribuições de tamanho dos itens alimentares da dieta, ingeridos nas diferentes épocas estudadas.

Os teiídeos, ao contrário dos iguanídeos, não apresentaram diferenças significativas (teste "F", $P > 0,05$, Tabela 2) entre as variâncias das distribuições de tamanho de alimento de julho (1983) e janeiro (1984), testadas por espécie.

Usando a presença de diferentes categorias taxonômicas em estômagos no lugar do número de itens alimentares por categoria taxonômica, como base para comparação de dietas, foram obtidos resultados semelhantes. Um número grande de estômagos das duas espécies da família Iguanidae estudadas continha formigas em todas as épocas de coleta (Tabela 3). Cnemidophorus ocellifer mostrou ser especialista em cupins, com grande proporção dos estômagos contendo esses insetos.

Tabela 3 - Número de estômagos contendo diferentes categorias taxonômicas de presas, em julho(jl) de 1980 e 1983, janeiro (jn) de 1981 e 1984 e abril (ab) de 1981 e 1983, em Barra de Maricá.

T. torquatus										C. ocellifer										A. ameiva										L. lutzae										
(80)		(81)		(83)		(84)		(80)		(81)		(83)		(84)		(80)		(81)		(83)		(84)		(80)		(81)		(83)		(84)		(80)		(81)		(83)		(84)		
jl	jn	ab	jl	jn	ab	jl	jn	ab	jl	jn	ab	jl	jn	ab	jl	jn	ab	jl	jn	ab	jl	jn	ab	jl	jn	ab	jl	jn	ab	jl	jn	ab	jl	jn	ab	jl	jn	ab	jl	jn
He	2			5			He				1		He				1	He						1	He															1
Ho	2	1		1			1 Ho				2	1	1 Ho					Ho						2	Ho															2
Hy	9	6	3	5			2 Hy						Hy					1 Hy						6	1 Hy															1
Fo	13	12	4	11	11		8 Fo	2		4	1	1	1 Fo	1		1		2 Fo						10	2 Fo															3
Ar	5	4	3	3	5		3 Ar	2		3	2	1	1 Ar	1		2		1 Ar						2	1 Ar															2
Co	10	7	3	3			1 Co				2	1	1 Co	2		1		2 Co						7	2 Co															2
Tr							Tr						Tr					Tr							Tr														1	
Ac	3	1		1			Ac	1			1		1 Ac					Ac							Ac															1
Pe				1			Pe						Pe					Pe							Pe															
Bt	2	1	1	2			5 Bt			4	4	1	3 Bt				1	5 Bt						4	5 Bt															1
Ll	4		2	4	5		2 Ll	4		4		1	2 Ll	1				3 Ll						1	3 Ll															2
Cp	5	2		1	4		3 Cp	6		10	8	10	7 Cp				1	1 Cp							1 Cp															1
Lc	2	2					Lc	2		4	6	2	5 Lc				1	5 Lc						3	5 Lc															1
Is				1			Is				2	1	Is					Is							Is															1
Cx							Cx					2	Cx					Cx							Cx															1
Se	10			1			7 Se			8			2 Se				1	4 Se							4 Se															
Ce				1			Ce						Ce					1 Ce							1 Ce															
Or	4		2	1			Or	1			1		Or					3 Or						1	3 Or															2
Cm							Cm					2	Cm					Cm							Cm															
Pv	4	5	1	4	1		4 Pv	1		5			2 Pv	1		2	1	2 Pv							2 Pv															5
Ve				1			Ve						3 Ve					Ve							Ve															3

Continuação da Tabela 3

		(80) (81) (81) (83) (83) (84)												(80) (81) (81) (83) (83) (84)												(80) (81) (81) (83) (83) (84)											
jl jn ab ab jl jn		jl jn				jl jn ab ab jl jn				jl jn ab ab jl jn				jl jn ab ab jl jn				jl jn ab ab jl jn				jl jn ab ab jl jn				jl jn ab ab jl jn											
Es		Es				Es				Es				Es				Es				Es				Es											
Di		l Di				Di				Di				Di				Di				Di				Di											
n	14	13	4	12	12	9	n	7	12	0	12	9	9	n	2	4	0	2	6	9	12	0	2	5	3	5											

n = nº de estomagos analisados

Além de artrópodos, Tropidurus torquatus, Cnemidophorus ocellifer e Ameiva ameiva ingeriram frutos, principalmente de Erythroxylum ovalifolium Peyr no verão. Esta planta frutifica apenas nesta época e seus frutos são também comidos por pássaros e mamíferos (fezes observadas no local). A espécie é fisionomicamente mais importante nas "Moitas Esparsas" que nas "Moitas Densas".

Anfíbios também foram utilizados como alimento por Ameiva ameiva e Tropidurus torquatus. No verão de 1984, fêmeas de Hyla cuspidata (Lutz), com ovos, foram encontradas em diferentes estômagos de Ameiva ameiva.

A relação entre o comprimento médio dos itens alimentares encontrados em cada estômago analisado dos teiídeos estudados e o comprimento da mandíbula destes lagartos (Figura 12) mostra uma nítida separação entre Cnemidophorus ocellifer e Ameiva ameiva. Não parece existir, para C. ocellifer, uma relação forte entre o tamanho da mandíbula e o comprimento médio de presas ingeridas. Para A. ameiva e T. torquatus, esta relação é relativamente mais evidente.

A figura 13 mostra a relação entre o número de diferentes categorias taxonômicas de presas ingeridas por lagarto coletado (diversidade individual da dieta) e o número de itens contidos por estômago analisado. A diversidade máxima possível de itens da dieta está representada pela linha "d". Cnemidophorus ocellifer, o lagarto de dieta mais especializada (cupins) apresentou maior número de itens por estômago. Tanto Ameiva ameiva como Tropidurus torquatus tenderam a aumentar a diversidade do conteúdo estomacal quando aumenta o número de itens no estômago. Isto é menos evidente em Liolaemus lutzae e Cnemidophorus ocellifer.

A relação entre o tamanho médio dos itens alimentares e o número de itens presentes por estômago (indivíduo coletado) das espécies mais abundantes (Figura 14) mostra que os estômagos de Ameiva ameiva continham alguns poucos itens grandes, enquanto C. ocellifer usou muitos itens pequenos e Tropidurus torquatus e Liolaemus lutzae mostraram distribuição de pontos intermediários.

Figura 12 - Diagrama de pontos mostrando a relação entre o comprimento da mandíbula e o tamanho médio dos itens alimentares ingeridos por cada lagarto coletado na restinga de Barra de Maricá, RJ, com as respectivas curvas de regressão.

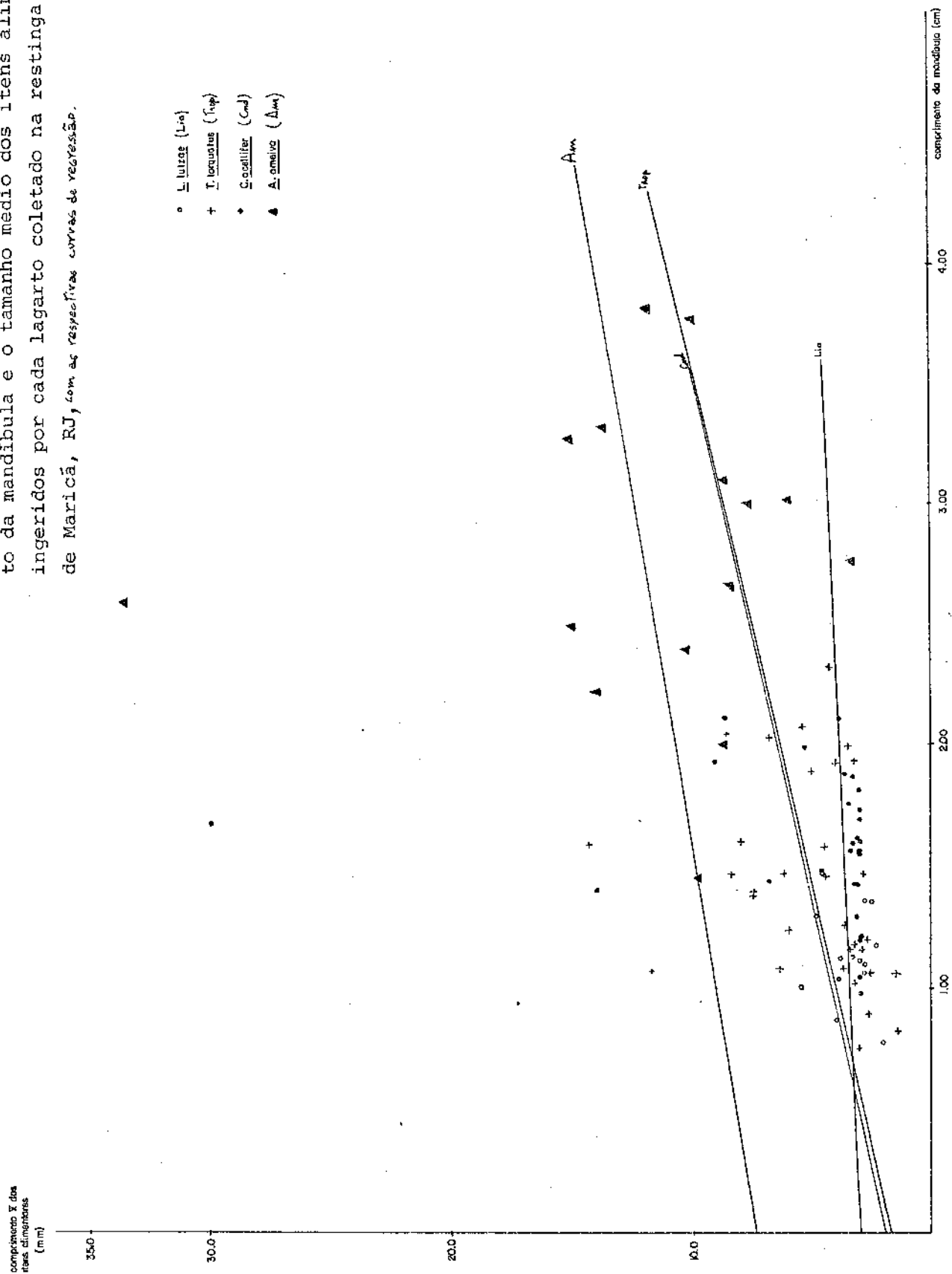


Figura 13 - Relação entre o número de diferentes categorias taxonômicas de presas ingeridas por cada lagarto coletado (diversidade da dieta de um lagarto) e o número de itens contidos em cada estômago analisado, para as espécies mais comuns na restinga de Barra de Maricá, RJ. A linha "d" corresponde a máxima diversidade possível na composição da dieta de um lagarto.

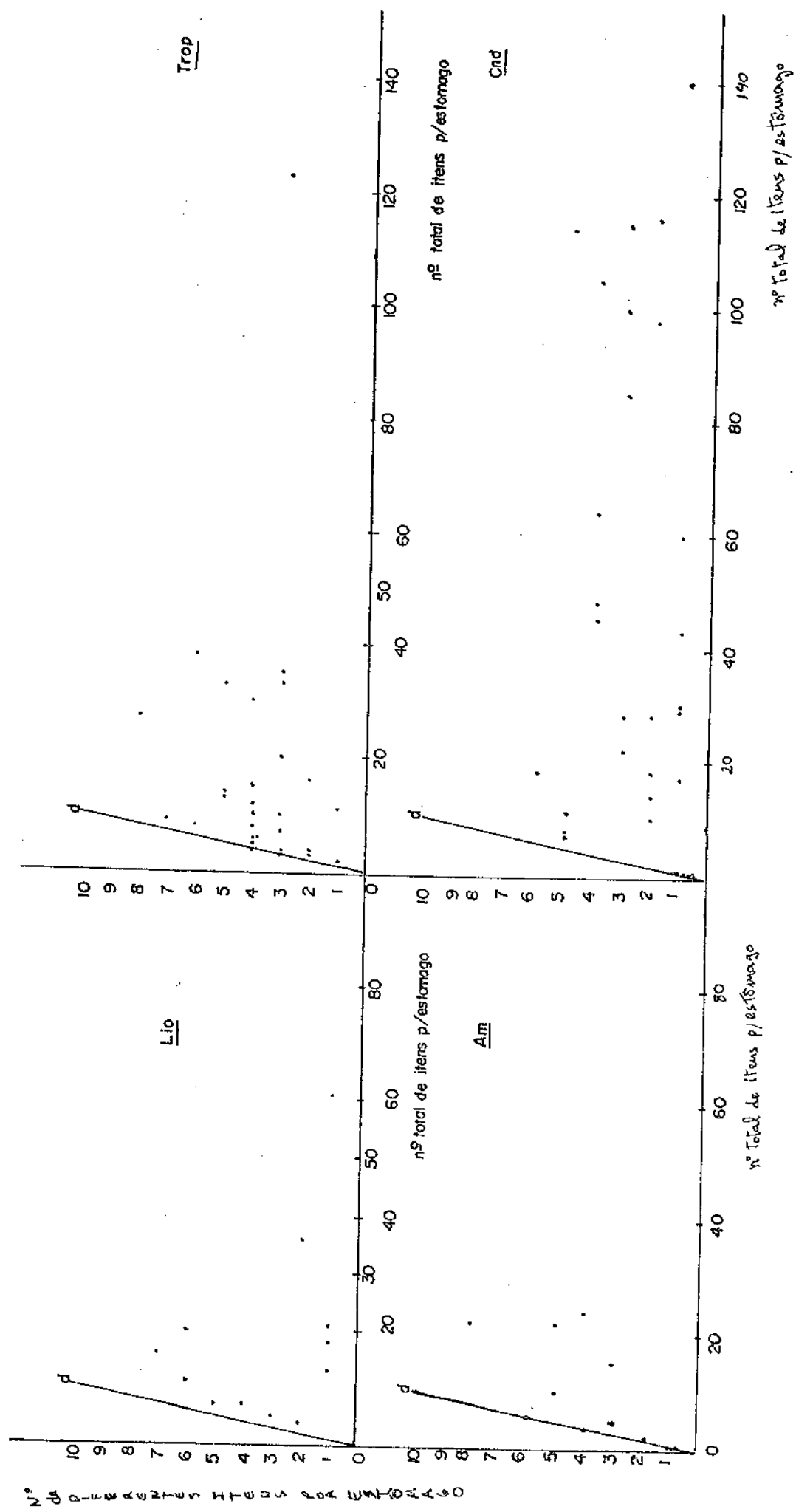
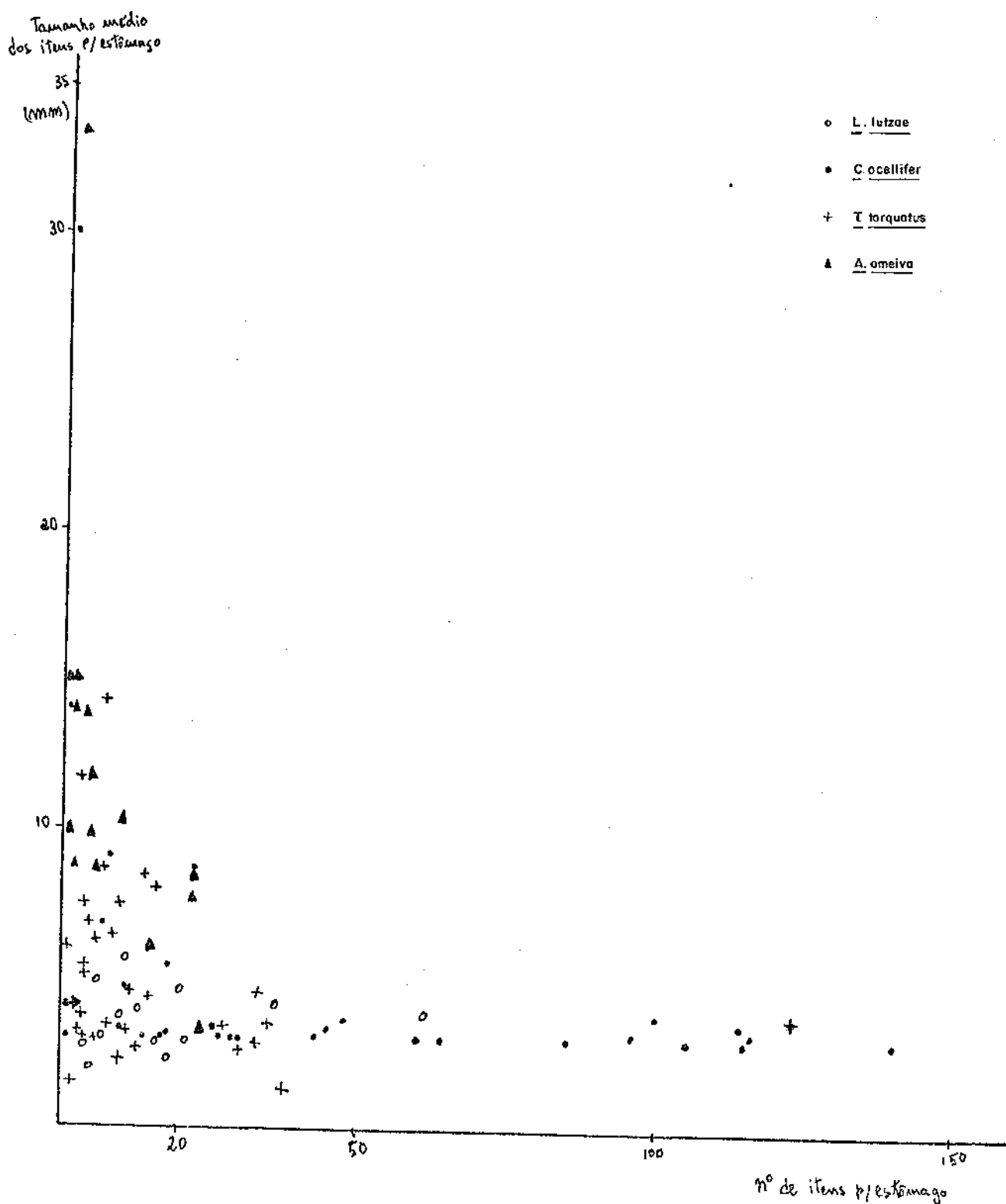


Figura 14 - Relação entre o tamanho médio dos itens alimentares e o número total de itens presentes por estômago dos lagartos das espécies mais comuns na restinga de Barra de Maricã - RJ.



Os números médios de itens alimentares encontrados por estômago analisado nos lagartos mais abundantes em Barra de Maricã não foram significativamente diferentes ao nível de 5%, comparando as coletas de julho (1983) e janeiro (1984) para cada espécie. Apenas Cnemidophorus ocellifer apresentou diferença significativa entre as médias das duas épocas ($P < 0,05$, tabela 2), com maior número de itens ingeridos no inverno (julho de 1983).

As distribuições dos comprimentos das mandíbulas de lagartos das espécies Ameiva ameiva, Cnemidophorus ocellifer, Tropidurus torquatus e Liolaemus lutzae coletados em diferentes épocas (Tabela 4) apresentaram diferenças significativas entre as médias, testadas com o teste "GT2" ($P < 0,05$, Tabela 2). As razões entre o valor médio de comprimento de mandíbula do maior lagarto e o valor médio do comprimento da mandíbula do menor lagarto foram tomadas para alguns pares de competidores potenciais (Tabela 5). Valores que aproximam a unidade significam uma maior semelhança de tamanho de mandíbulas e, portanto, uma possível semelhança no tamanho médio dos itens alimentares ingeridos. T.torquatus e C.ocellifer são mais semelhantes em tamanho médio de comprimento das mandíbulas, seguido de T.torquatus / L.lutzae, Ameiva.ameiva / C.ocellifer e A.ameiva / T.torquatus.

Tabela 4 - Dados biométricos dos lagartos coletados na restinga de Barra de Maricá, RJ.

<u>LIOLAEMUS LUTZAE</u>				<u>TROPIDURUS TORQUATUS</u>				<u>CNEMIDOPHORUS OCELLIFER</u>				<u>ANEIVA ANEIVA</u>				<u>ANEIVA MACRORHINCHA</u>			
(N = 13)				(N = 34)				(N = 30)				(N = 17)				(N = 3)			
Abril (1983)				Abril (1983)				Abril (1983)				Abril (1983)				Abril (1983)			
CRA	LGC	CPC	CPM	CRA	LGC	CPC	CPM	CRA	LGC	CPC	CPM	CRA	LGC	CPC	CPM	CRA	LGC	CPC	CPM
♂	7.0	.521	.724 .575	♀	6.1	.559	.725 .582	♀	6.4	.353	.668 .569	♂	13.1	.837	1.636 1.302	♂	7.2	.344	.733 .526
♂	7.4	.508	.693 .536	♀	4.8	.422	.570 .457	♂	7.0	.445	.846 .715	♂	5.6	.338	.722 .572	♀	6.3	.338	.639 .481
♀	3.2	.296	.369 .308	♂	8.5	.770	.994 .815	♂	3.8	.245	.549 .412					♂	6.0	.343	.632 .455
♀	6.3	.417	.667 .512	♀	4.6	.357	.529 .418	♂	3.4	.226	.481 .342								
♀	6.0	.409	.574 .463	♀	3.8	.310	.487 .349	♀	6.4	.400	.779 .619								
				♂	8.6	.675	.984 .761	♀	6.5	.395	.702 .557								
				♂	8.4	.700	.996 .758	♂	6.8	.453	.812 .668								
				♂	3.1	.250	.385 .297	♂	3.5	.242	.491 .385								
				♀	6.5	.492	.814 .489	♂	6.8	.444	.760 .685								
				♀	3.2	.221	.485 .322	♀	6.4	.353	.668 .569								
				♀	6.4	.551	.748 .630	♀	4.7	.300	.604 .447								
				♀	4.9	.354	.551 .472	♀	6.2	.355	.750 .471								
Julho (1983)				Julho (1983)				Julho (1983)				Julho (1983)				Julho (1983)			
♂	6.3	.406	.633 .438	♂	8.7	.677	.971 .800	♂	6.2	.450	.840 .694	♂	12.5	.847	.556 1.285				
♂	5.1	.351	.527 .433	♂	8.3	.670	.986 .910	♂	7.8	.542	.981 .831	♂	14.4	1.126	1.983 1.483				
♀	5.6	.380	.544 .431	♀	6.9	.492	.738 .624	♀	6.5	.350	.744 .562	♂	11.9	.724	1.434 1.219				
				♀	5.9	.491	.647 .543	♂	7.1	.545	.950 .783	♀	10.4	.690	1.429 1.030				
				♀	6.8	.510	.804 .628	♂	7.0	.494	.746 .831	♂	8.0	.488	.992 .789				
				♀	4.9	.386	.565 .456	♀	6.6	.389	.795 .619	♂	4.8	.350	.632 .483				
				♂	4.9	.369	.600 .420	♀	5.2	.302	.639 .479	♀	11.0	.860	1.515 1.133				
				♀	6.2	.460	.771 .580	♂	6.8	.352	.859 .635								
				♀	5.6	.375	.600 .463	♀	5.0	.322	.606 .512								
				♀	4.8	.367	.546 .406												
				♀	4.7	.350	.562 .424												
				♀	5.7	.428	.717 .496												

ESPÉCIE	LIOLAEMUS LUTZAE					TROPIDURUS TORQUATUS					CREMIDOPHORUS OCELLIFER					AMEIVA ANEIVA				
	(N = 13)					(N = 34)					(N = 30)					(N = 17)				
	Janeiro (1984)	CRA	IGC	CPC	CPM	Janeiro (1984)	CRA	IGC	CPC	CPM	Janeiro (1984)	CRA	IGC	CPC	CPM	Janeiro (1984)	CRA	IGC	CPC	CPM
<u>Liolaemus lutzae</u>	♂ 5.2	.464	.675	.561		♀ 6.3	.425	.693	.547		♀ 6.2	.404	.781	.661		♂ 11.6	.602	1.329	1.024	
<u>Tropidurus torquatus</u>	♂ 5.5	.361	.578	.445		♂ 7.2	.620	.894	.746		♀ 6.9	.388	.771	.644		♂ 10.1	.571	1.260	.979	
<u>Crepidophorus ocellifer</u>	♂ 5.7	.369	.571	.414		♂ 8.1	.597	.978	.784		♂ 7.2	.432	.850	.736		♀ 10.0	.543	1.150	.943	
<u>Mabuia macrohyncha</u>	♂ 4.6	.324	.481	.409		♂ 8.7	.629	1.054	.814		♂ 7.4	.471	.850	.739		♂ 12.4	.812	1.495	1.210	
	♀ 3.9	.296	.479	.342		♀ 4.3	.313	.507	.418		♂ 7.4	.512	.955	.759		♂ 14.5	1.500	1.796	1.505	
						♀ 4.4	.363	.505	.426		♀ 6.7	.372	.732	.588						
						♀ 6.4	.481	.750	.579		♂ 6.4	.448	.837	.630						
						♂ 7.9	.653	1.018	.794		♂ 11.5	.620	1.295	1.045						
						♂ 6.2	.530	.716	.579		♀ 9.7	.522	1.093	.875						
						♀ 6.4	.500	.730	.575											

Obs.: $\bar{X}$ = média

S^2 = variância

CRA = Comprimento rostro-anal (cm)

IGC = Largura da cabeça (polegadas)

CPC = Comprimento da cabeça (polegadas)

CPM = Comprimento da mandíbula (polegadas)

ESPÉCIE	$\bar{X}$		S^2	
<u>Liolaemus lutzae</u>	CRA	IGC	CPC	CPM
<u>Tropidurus torquatus</u>	5.68	.392	.578	.453
<u>Crepidophorus ocellifer</u>	6.12	.481	.726	.569
<u>Mabuia macrohyncha</u>	6.51	.404	.781	.634
	6.50	.342	.668	.487

Tabela 5 - Razão entre o valor médio de comprimento da mandíbula do maior lagarto e o valor médio do comprimento da mandíbula do menor lagarto, para alguns pares de espécies potencialmente competidoras da restinga de Barra de Maricá, RJ.

PARES DE COMPETIDORES	RAZÃO
<u>Tropidurus torquatus/Cnemidophorus ocellifer</u>	1,11
<u>Tropidurus torquatus/Liolaemus lutzae</u>	1,26
<u>Ameiva ameiva/Cnemidophorus ocellifer</u>	1,68
<u>Ameiva ameiva/Tropidurus torquatus</u>	1,88

. USO DO ESPAÇO

A figura 15 mostra as distribuições das coberturas vegetais, tomadas a cada 50 cm, em três transecções paralelas, de 80 m de comprimento, distantes 100m uma da outra, nas "Moitas Esparsas" e também em outras três transecções paralelas nas "Moitas Densas". As transecções serviram para comparar a heterogeneidade das distribuições de altura da vegetação entre esses dois ambientes com moitas. Índices de diversidade (H') de Shannon & Weaver (1948), foram calculados para essas distribuições e índices médios de cada ambiente foram testados com o teste "t" (Sokal & Rohlf, 1981). Foram encontradas diferenças significativas entre as médias ($P < 0,05$), tabela 2), apontando maior heterogeneidade (maiores índices de diversidade de alturas da vegetação) no ambiente "Moitas Densas".

"Moitas Densas" apresentou maior número de espécies de lagartos (Figura 1 e Tabela 6). As "Moitas Esparsas" mostraram a segunda maior diversidade de espécies de lacertílios. O ambiente de menor heterogeneidade espacial, a "Praia", abriga na restinga de Barra de Maricá, apenas uma espécie de lagarto.

A "Praia" apresenta apenas duas classes de coberturas vegetais, segundo as categorias propostas para a análise de heterogeneidade de altura da vegetação no parágrafo anterior. A riqueza de espécies de plantas é relativamente mais baixa.

Algumas das espécies de lagartos mostraram claras separações de ambiente utilizado. Tropidurus torquatus, o lagarto mais abundante, e Cnemidophorus ocellifer, o segundo mais abundante, foram frequentes em ambos os ambientes com moitas e não foram encontradas na "Praia". Liolaemus lutzae foi o único encontrado na "Praia" e também ocorreu nas "Moitas Esparsas" em baixa frequência, mas nunca foi observado nas "Moitas Densas" (Tabela 6). Ameiva ameiva e os lagartos do gênero Mabuya foram restritos às "Moitas Densas" (Tabela 6).

No "Sotavento da Duna" (Figura 1), ambiente não utilizado em comparações quantitativas, foram observados Tropidurus torquatus, Liolaemus lutzae, Hemidactylus mabouia, Cnemidophorus ocellifer, Ameiva ameiva e Mabuya spp.

Figura 15 - Distribuição da Cobertura vegetal em sete categorias de alturas (abreviações das categorias no Apêndice), nas "Moitas Esparsas" e "Moitas Densas", em 3 transetos amostrados em julho (1981).

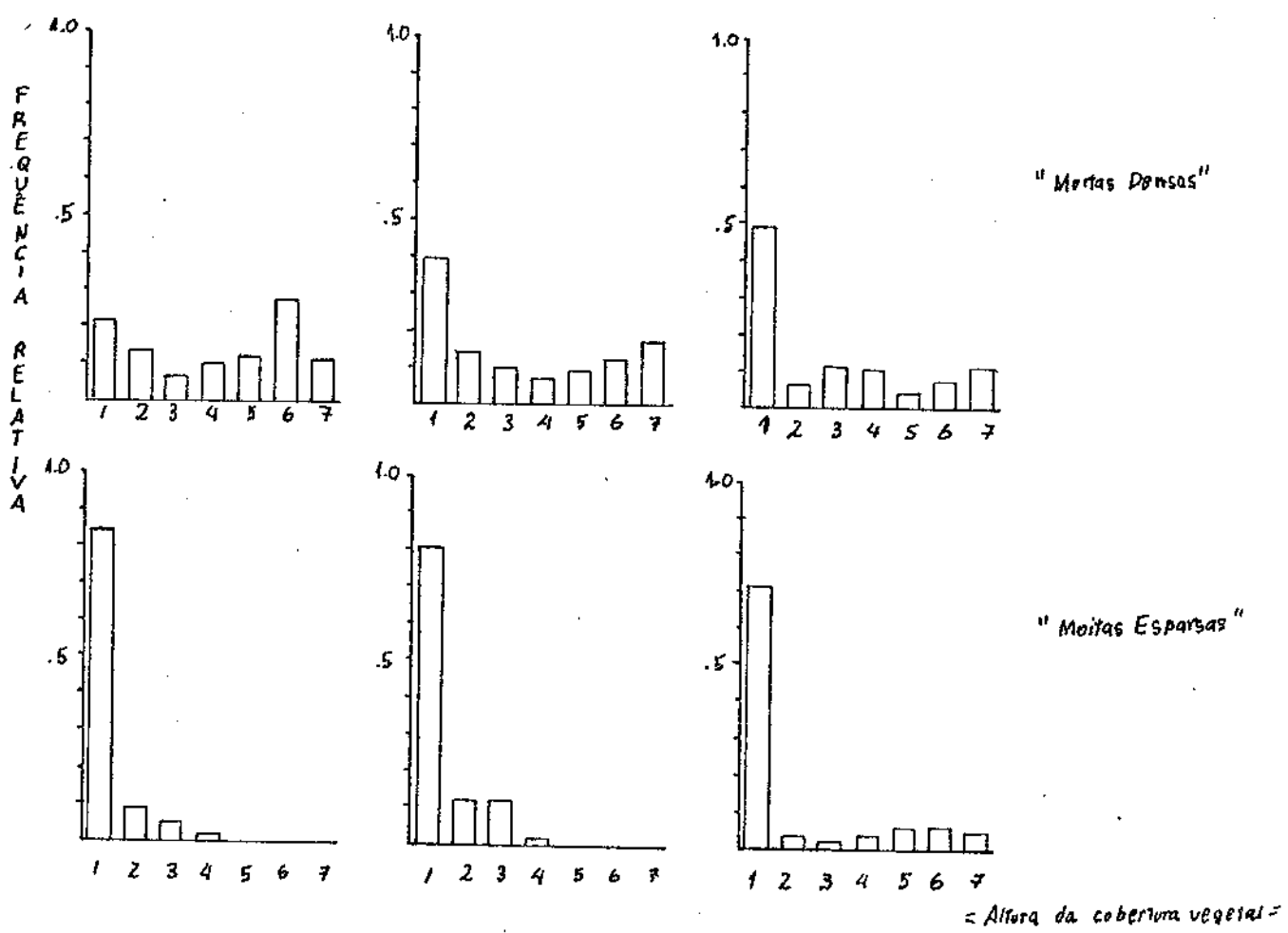


Tabela 6 - Abundância relativa dos lagartos na restinga de Barra de Maricã, RJ. Frequências das espécies mais comuns, em diferentes transetos percorridos nos três ambientes (habitats) estudados.

1980														
HABITATS	MOITAS DENSAS				MOITAS ESPARSAS				PRAIA					
TRANSETOS	1	2	3	Σ	1	2	3	Σ	1	2	3	Σ	Σ	TOTAL
ESPÉCIES														
Trop.	159	172	205	536	25	67	48	140	0	0	0	0		676
Cnd	58	26	22	106	12	9	2	23	0	0	0	0		129
Am	6	9	8	22	0	0	0	0	0	0	0	0		22
Lio	0	0	0	0	5	6	2	13	5	42	23	70		83
Mb	17	24	3	44	0	0	0	0	0	0	0	0		44
ΣΣ	239	231	238	708	42	82	52	176	5	42	23	70		954

1981														
HABITATS	MOITAS DENSAS				MOITAS ESPARSAS				PRAIA					
TRANSETOS	1	2	3	Σ	1	2	3	Σ	1	2	3	Σ	Σ	TOTAL
ESPÉCIES														
Trop.	95	78	36	209	62	32	54	148	0	0	0	0		357
Cnd	19	12	8	39	21	18	12	51	0	0	0	0		90
Am	2	4	3	9	0	0	0	0	0	0	0	0		9
Lio	0	0	0	0	0	2	1	3	11	26	45	82		85
Mb	1	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0		3
ΣΣ	117	98	47	260	83	52	67	202	11	26	45	82		544

OBS.: Trop = T. torquatus

Cnd = C. ocellifer

Am = A. ameiva

Lio = L. lutzae

Mb = Mabuya (2spp)

A Figura 16 apresenta, para os dois ambientes com moitas mais estudados, "Moitas Esparsas" e "Moitas Densas", as frequências dos lagartos mais abundantes em três micro-ambientes, para os verões de 1980 e 1981. Ameiva ameiva foi mais frequente nos centros de moitas. Já Tropidurus torquatus e Cnemidophorus ocellifer foram mais frequentes nas bordas e apresentaram distribuições semelhantes (teste X^2 , $P > 0,05$, Tabela 2). Entretanto, esse resultado não reflete uma semelhança no uso de sítios de alimentação. Tropidurus torquatus forrageia também em áreas abertas, enquanto que os lagartos da família Teiidae apenas atravessam essas áreas procurando o alimento no folheto das moitas.

No inverno de 1983 (Figura 17), Ameiva ameiva novamente mostrou ter preferência pelos centros das moitas. No verão de 1984, foi mais observado nas bordas. Cnemidophorus ocellifer sempre usou mais as bordas das moitas. Esses teídeos parecem preferir micro-habitats diferentes. Testes X^2 rejeitaram a hipótese de semelhança de uso de micro-habitats (H_0) entre as duas espécies, ao nível de 5% de significância, nos verões de 1980, 1981 e 1984, aceitando H_0 no inverno de 1983 (Tabela 2). As distribuições dessas espécies de lagartos em diferentes coberturas vegetais, foram testadas por Kolmogorov-Smirnov (Sokal & Rohlf, 1981) e a hipótese de semelhança de distribuições foi rejeitada a 5% de significância. A. ameiva foi mais encontrado nos centros das moitas, onde a cobertura vegetal é geralmente mais alta. C. ocellifer forrageia nas bordas das moitas, onde a cobertura vegetal é mais baixa (Figura 18).

Maior número de lagartos da espécie Tropidurus torquatus foi observado também em bordas das moitas, tanto nas "Moitas Densas" como nas "Moitas Esparsas", no inverno de 1983 e no verão de 1984, como mostra a Figura 17. Foi o lagarto mais frequente em áreas abertas. Este lagarto e Cnemidophorus ocellifer utilizaram coberturas vegetais semelhantes ($P > 0,05$, Tabela 2). T. torquatus e os lagartos do gênero Mabuia apresentaram, em baixa frequência, hábitos arborícolas.

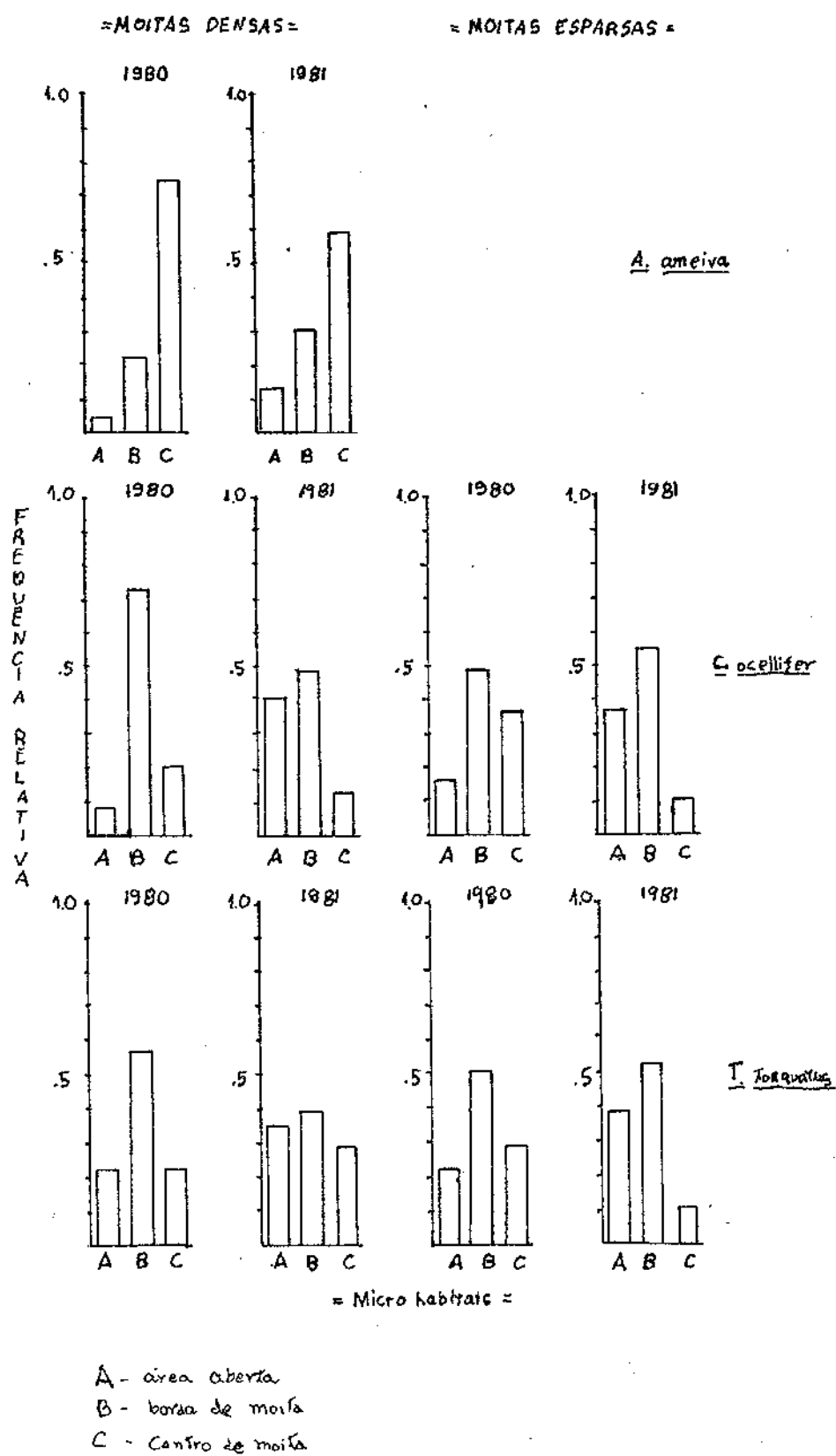


Figura 16 - Preferências de micro-ambientes (micro-habitats) pelos lagartos mais comuns de Barra de Maricã, em diferentes ambientes, em janeiro de 1980 e 1981

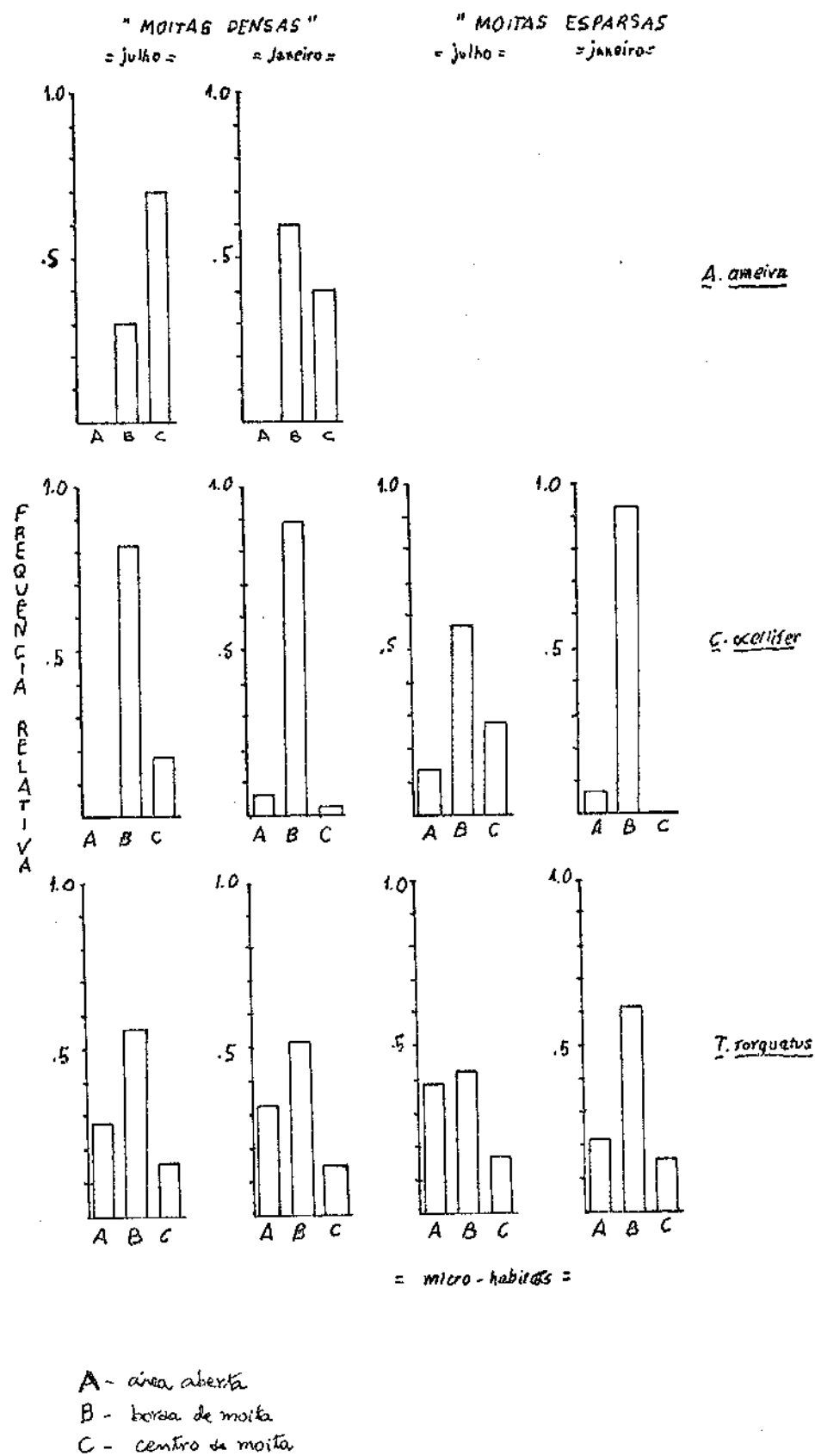


Figura 17 - Preferências de micro-ambientes (micro-habitats) pelos lagartos mais comuns de Barra de Maricã, em diferentes ambientes, julho de 1983 e janeiro de 1984.

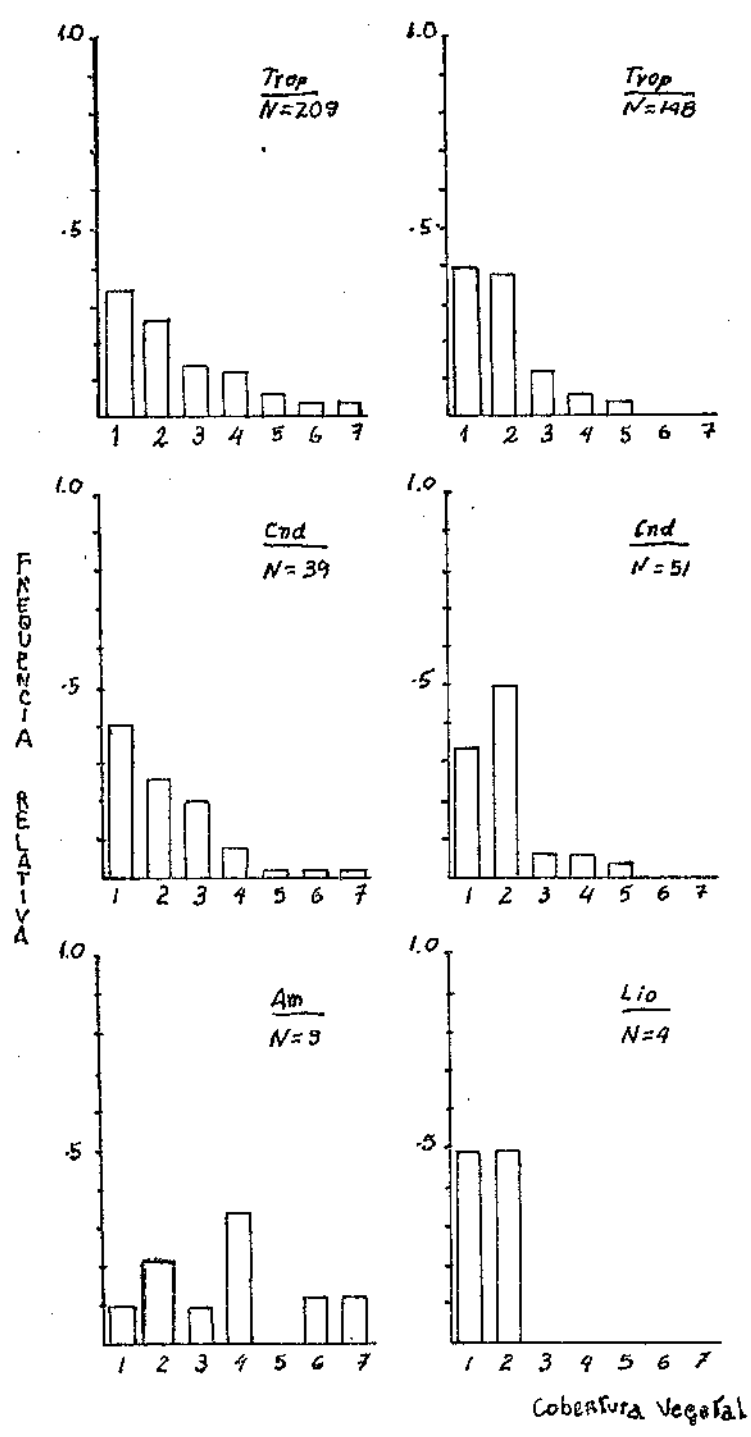


Figura 18 - Alturas da cobertura vegetal (7 categorias) preferidas por lagartos de Barra de Maricã, janeiro de 1981 (abreviações das categorias no *Apêndice*).

. PADRÕES TEMPORAIS DE ATIVIDADE

As temperaturas médias observadas nos diferentes micro-ambientes estudados, tomadas nos intervalos horários de contagem em transetos nos ambientes com moitas, normalmente atingiram máximo entre 25 e 47° C (Figuras 19 a 22). Áreas abertas são mais quentes, seguidas de bordas e centros de moitas. As áreas abertas no ambiente "Moitas Densas" apresentaram temperaturas maiores que no mesmo micro-ambiente das "Moitas Esparsas". Dentro das moitas, devido a densa cobertura vegetal que retém a umidade, as temperaturas variaram menos ao longo do dia. Os dados de áreas abertas são semelhantes às curvas de temperaturas médias relativas às áreas abertas e com cobertura herbácea na "Praia", frequentada por Liolaemus lutzae, medidas no verão de 1980 e de 1981, durante as contagens em transecções (Figura 23).

Liolaemus lutzae apresentou uma distribuição bimodal de atividade horária no verão de 1980, com maior atividade pela manhã e uma sensível diminuição da atividade em torno de meio-dia, seguida de um segundo máximo de atividade, de menor intensidade, à tarde. No verão de 1981, esse lagarto aproximou-se mais da distribuição monomodal, com queda de atividade a partir da segunda metade da manhã (Figura 24).

O outro lagarto da família Iguanidae, Tropidurus torquatus (Figura 25 a 30), apresentou uma tendência ao modelo bimodal de atividade horária, em diferentes períodos. As distribuições de frequência destes animais apresentaram uma diminuição da atividade nas horas centrais do dia.

A Figura 31 mostra as frequências relativas dos lagartos da espécie Tropidurus torquatus, em manchas de sol e sombra de ambientes com moitas, em julho (1983) e janeiro (1984), durante as contagens em transecções. Os resultados indicam que esses lagartos termorregulam em manchas de sol, principalmente pela manhã e à tarde, escondendo-se na vegetação, nas horas centrais do dia, quando as temperaturas são mais altas, recolhendo-se ao anoitecer.

Tropidurus torquatus (Iguanidae) foi encontrado ativo mesmo em dias de chuva fina. As outras espécies estudadas de lagartos não foram observadas ativas em dias de chuva, ou nublados e frios.

Figura 19 - Temperaturas médias, tomadas em diferentes micro-habitats, durante as contagens em transetos, janeiro de 1980.

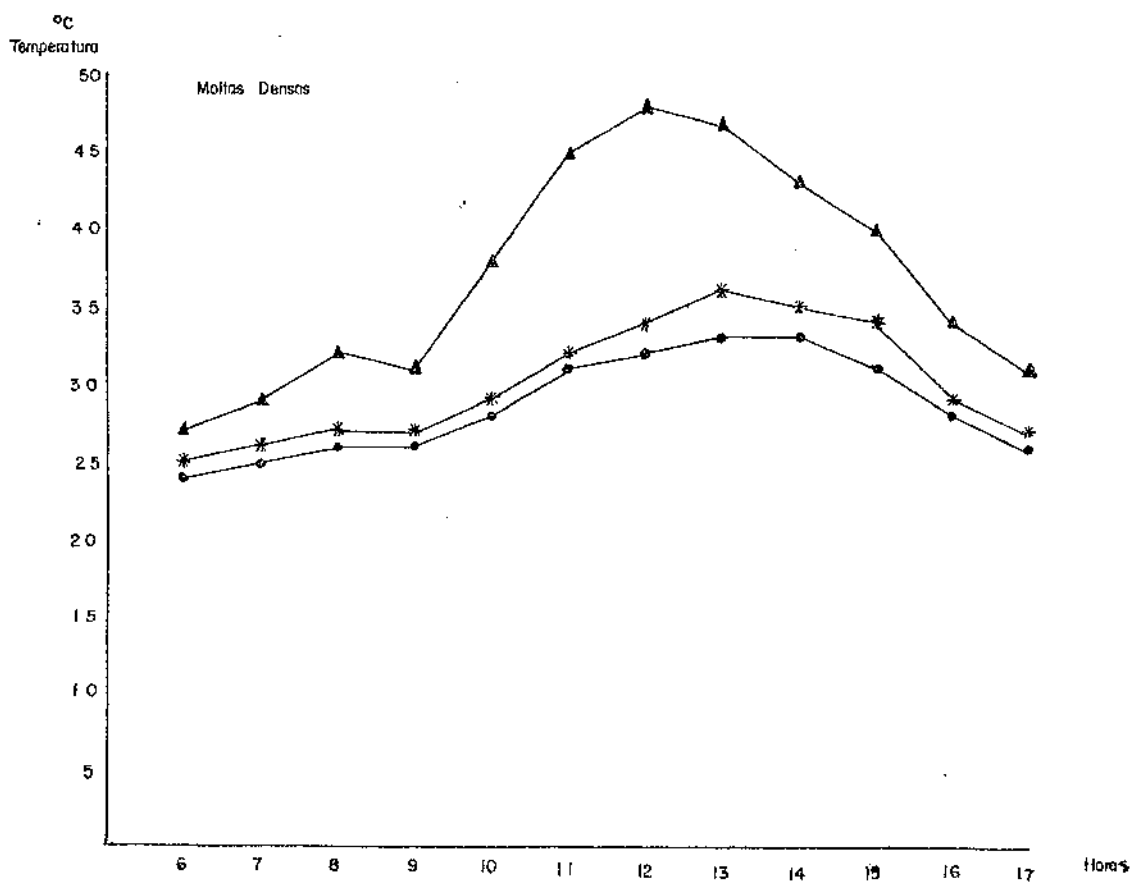
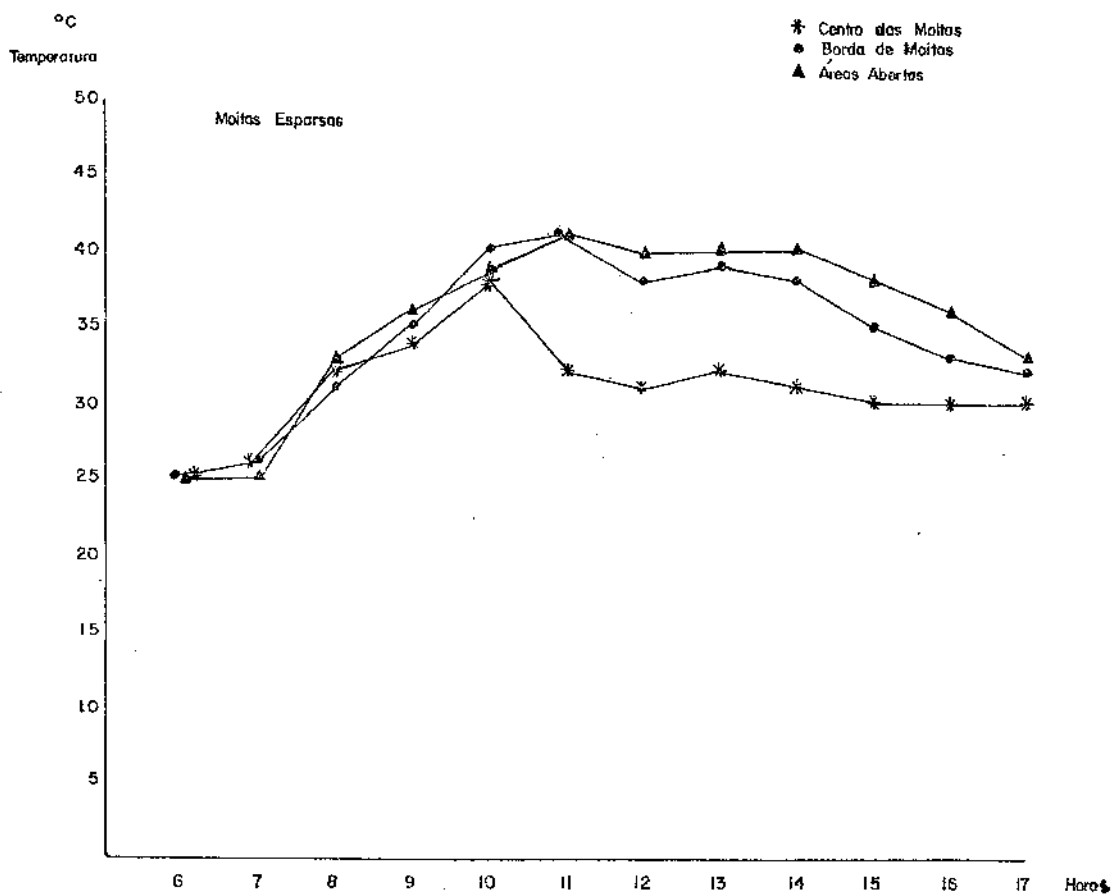


Figura 20 - Temperaturas médias, tomadas em diferentes micro-habitats, durante contagens em transetos, janeiro de 1981.

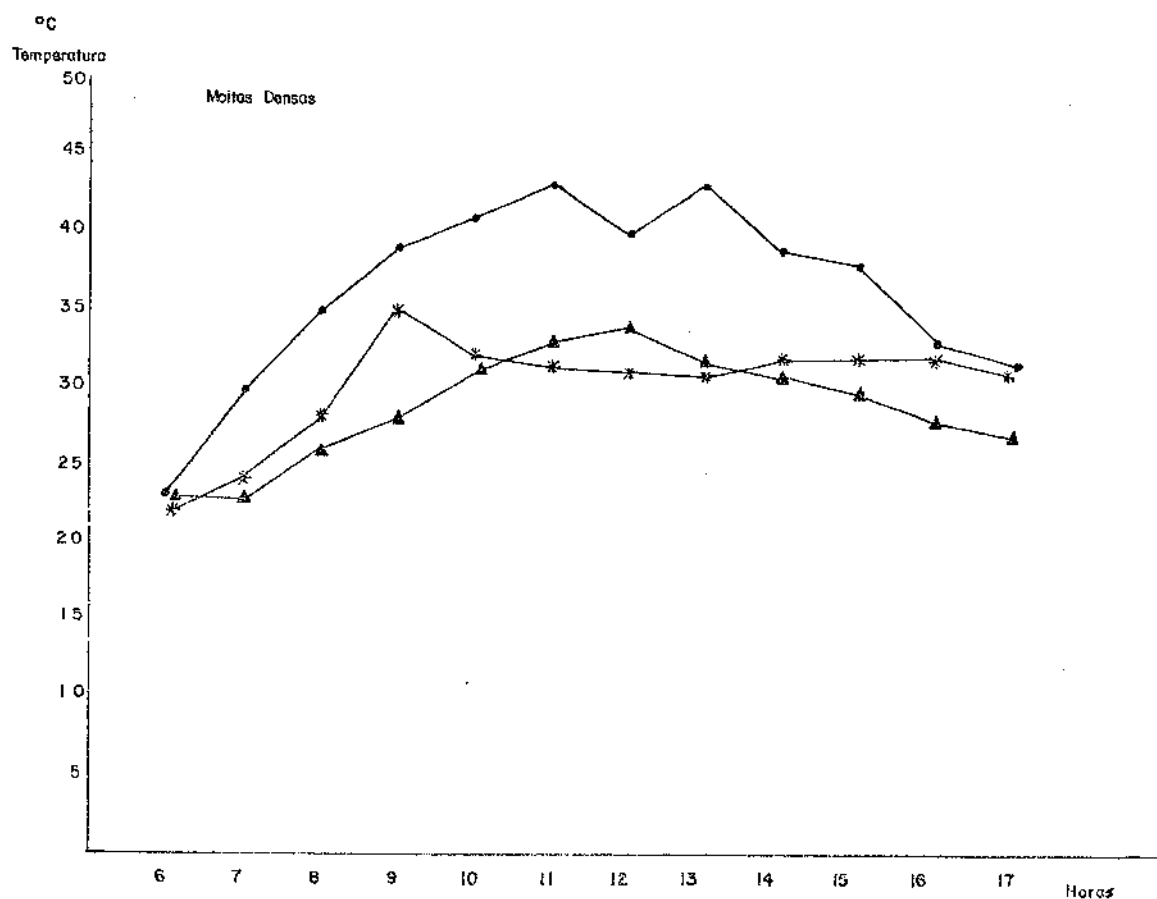
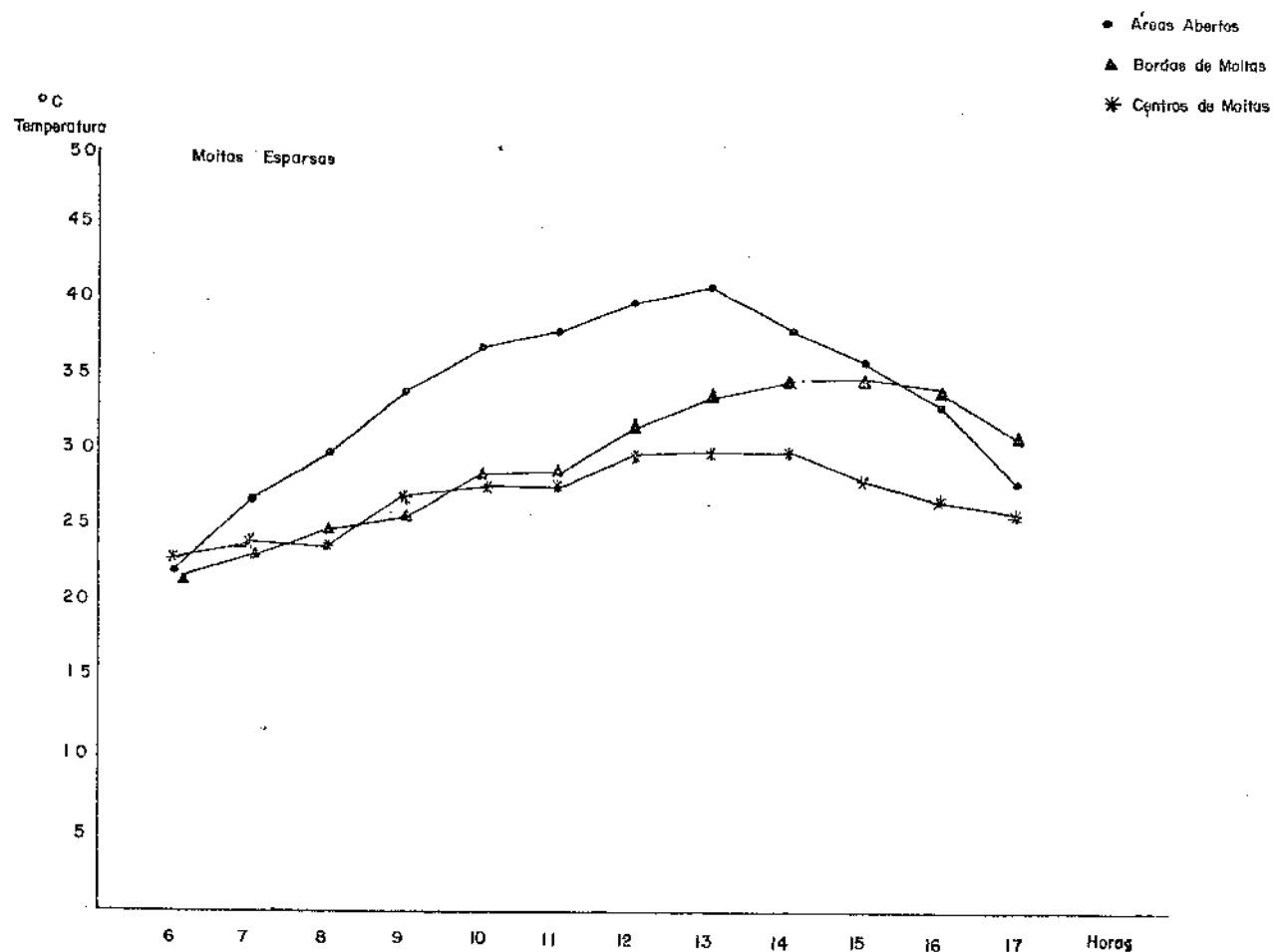


Figura 21 - Temperaturas médias, tomadas em diferentes micro-habitats, durante as contagens em transetos, julho de 1983.

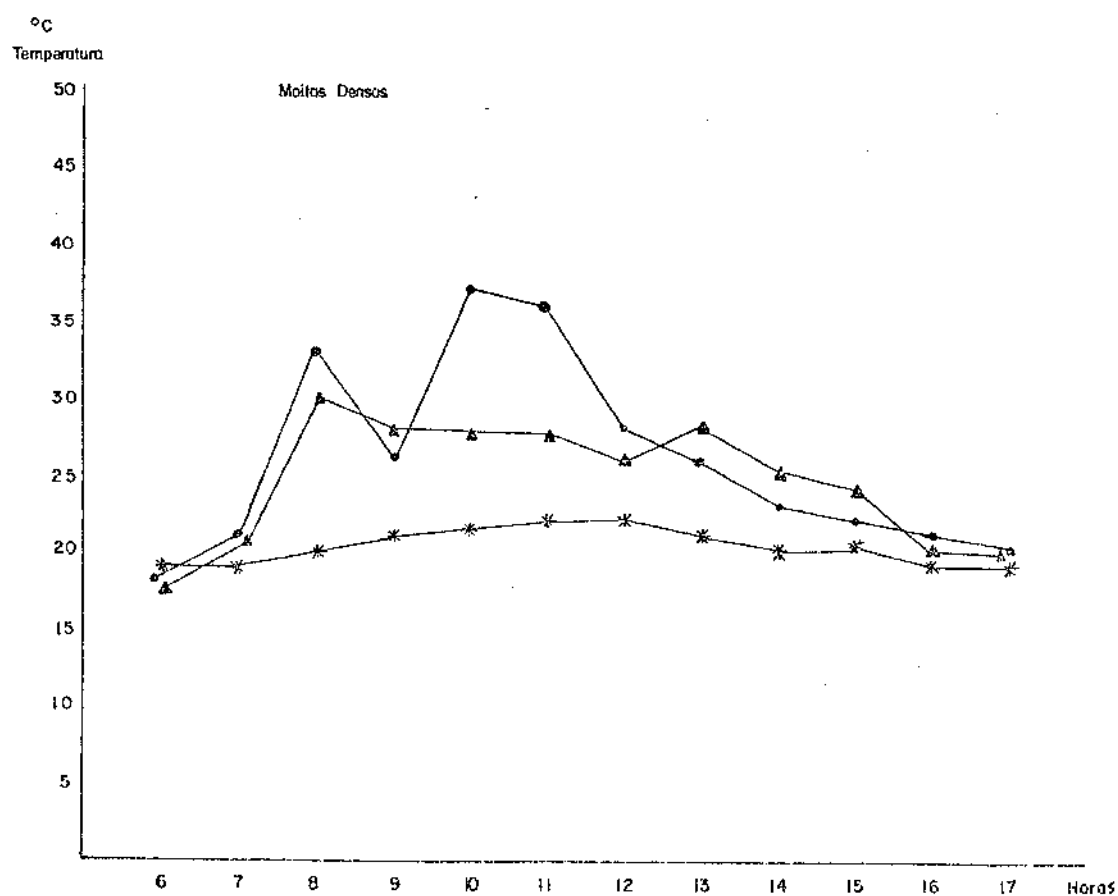
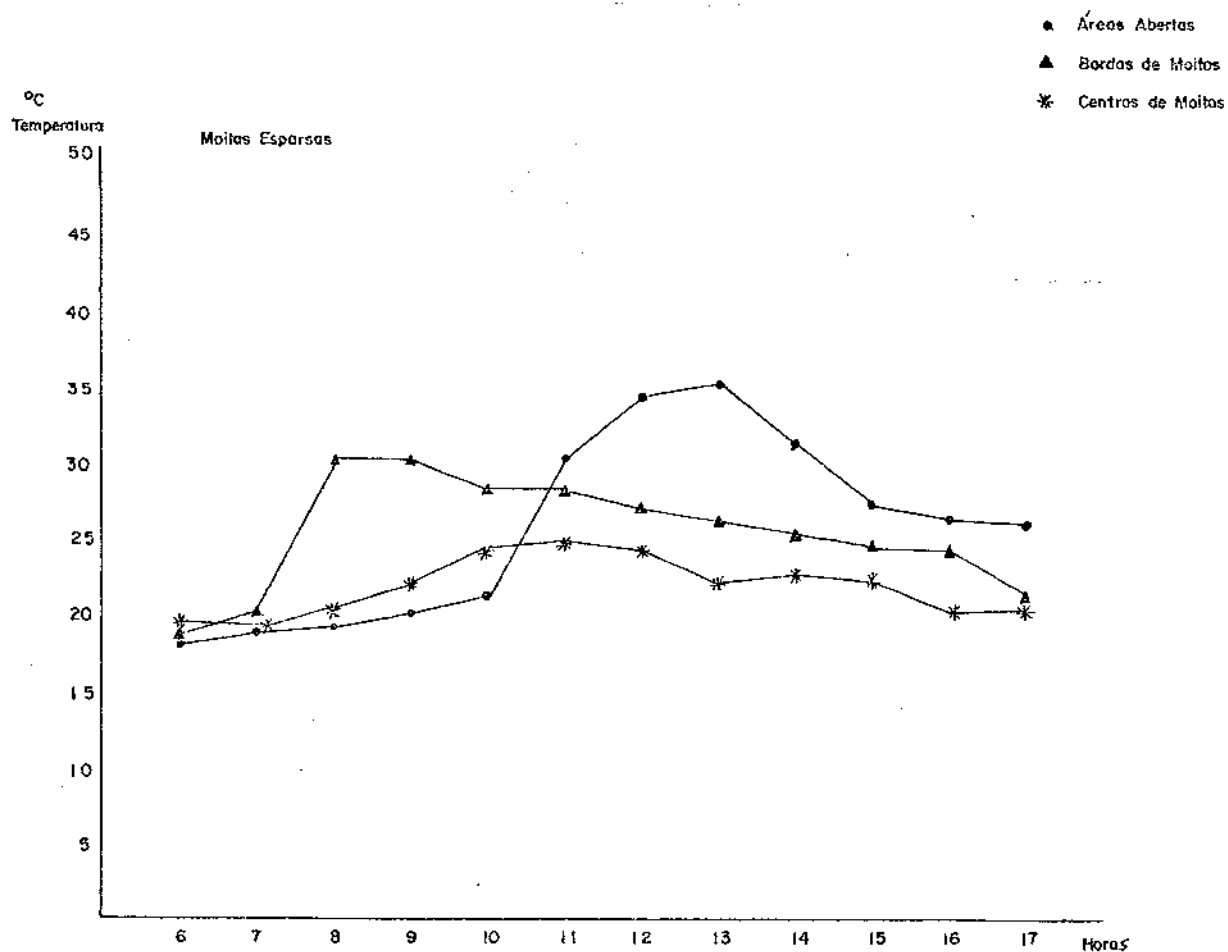


Figura 22 - Temperaturas médias, tomadas em diferentes micro-habitats, durante as contagens em transetos, janeiro de 1984.

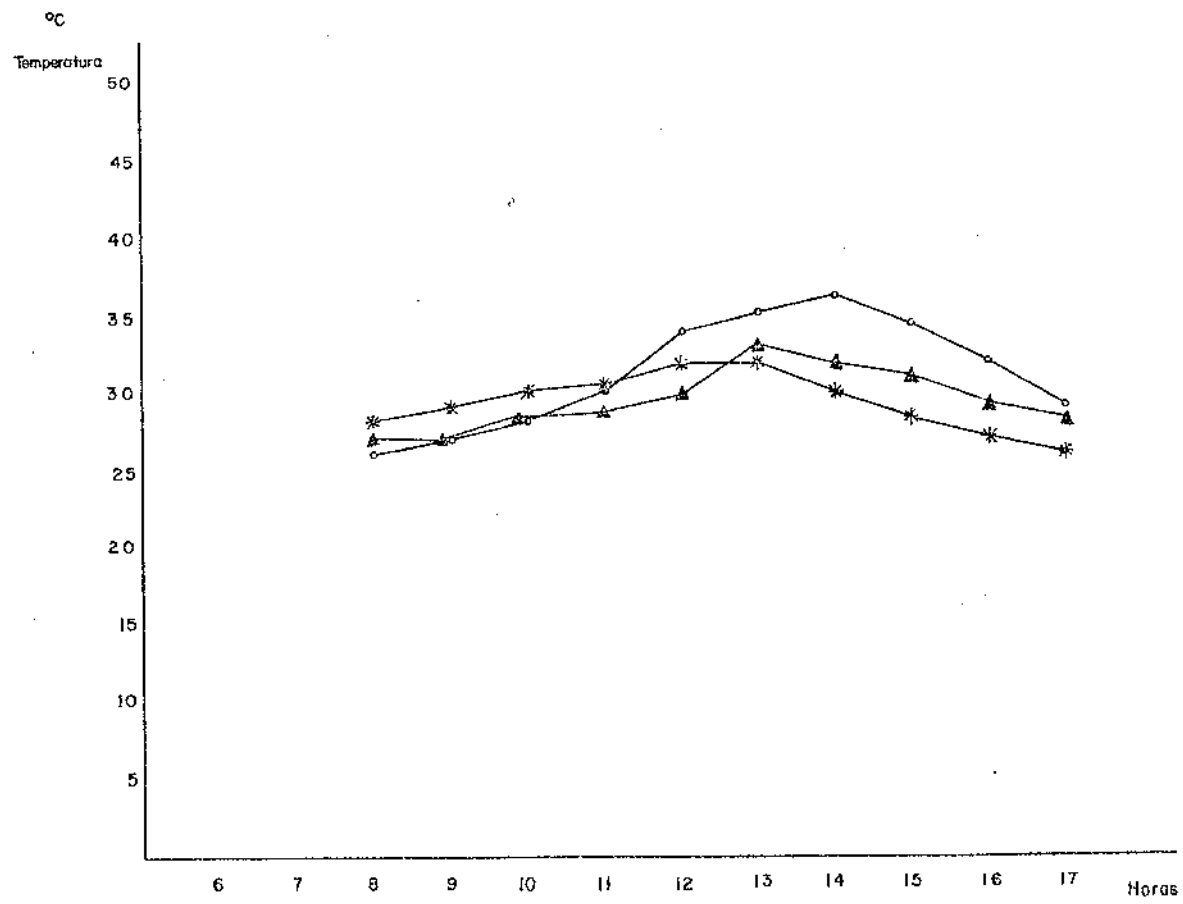
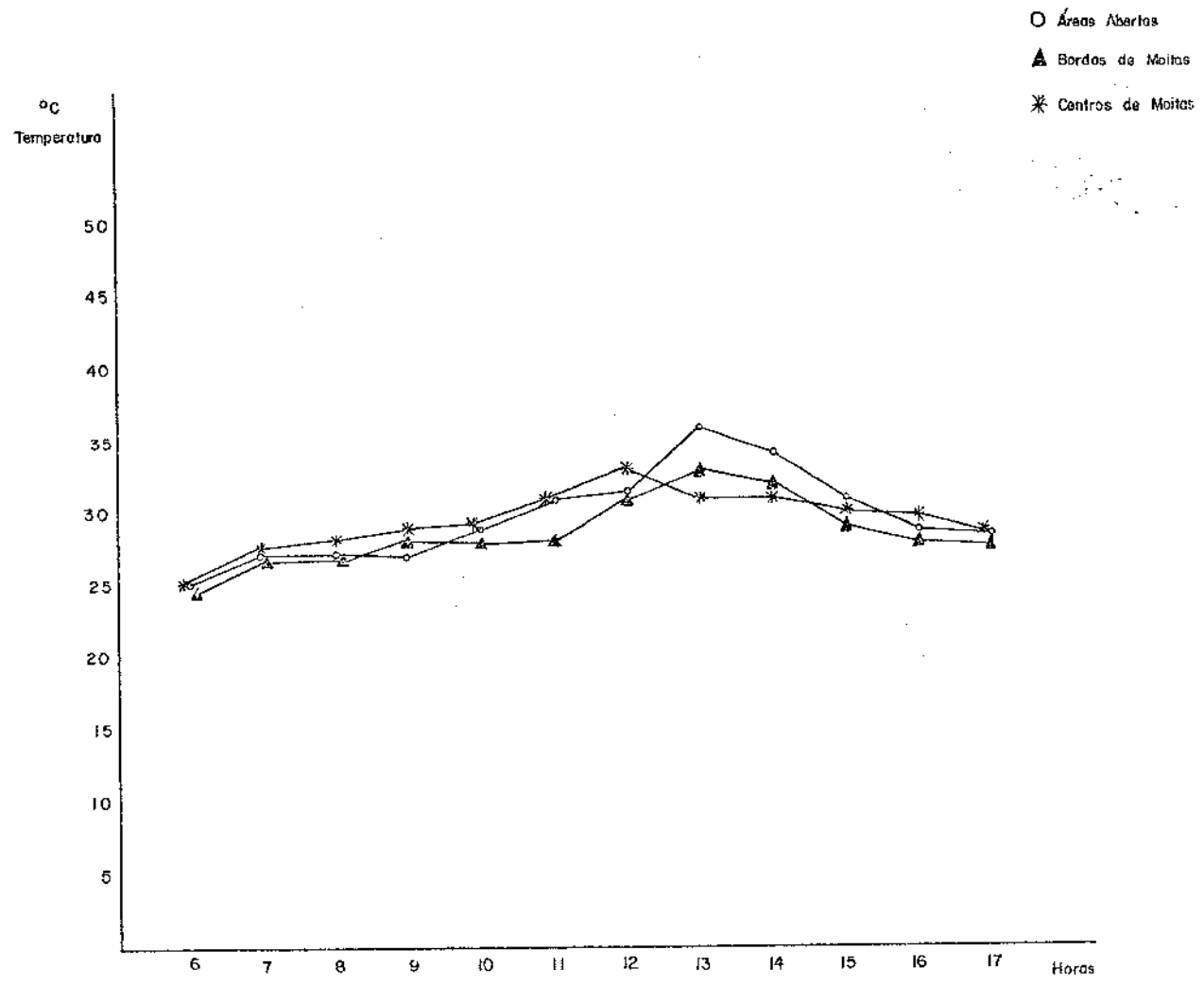
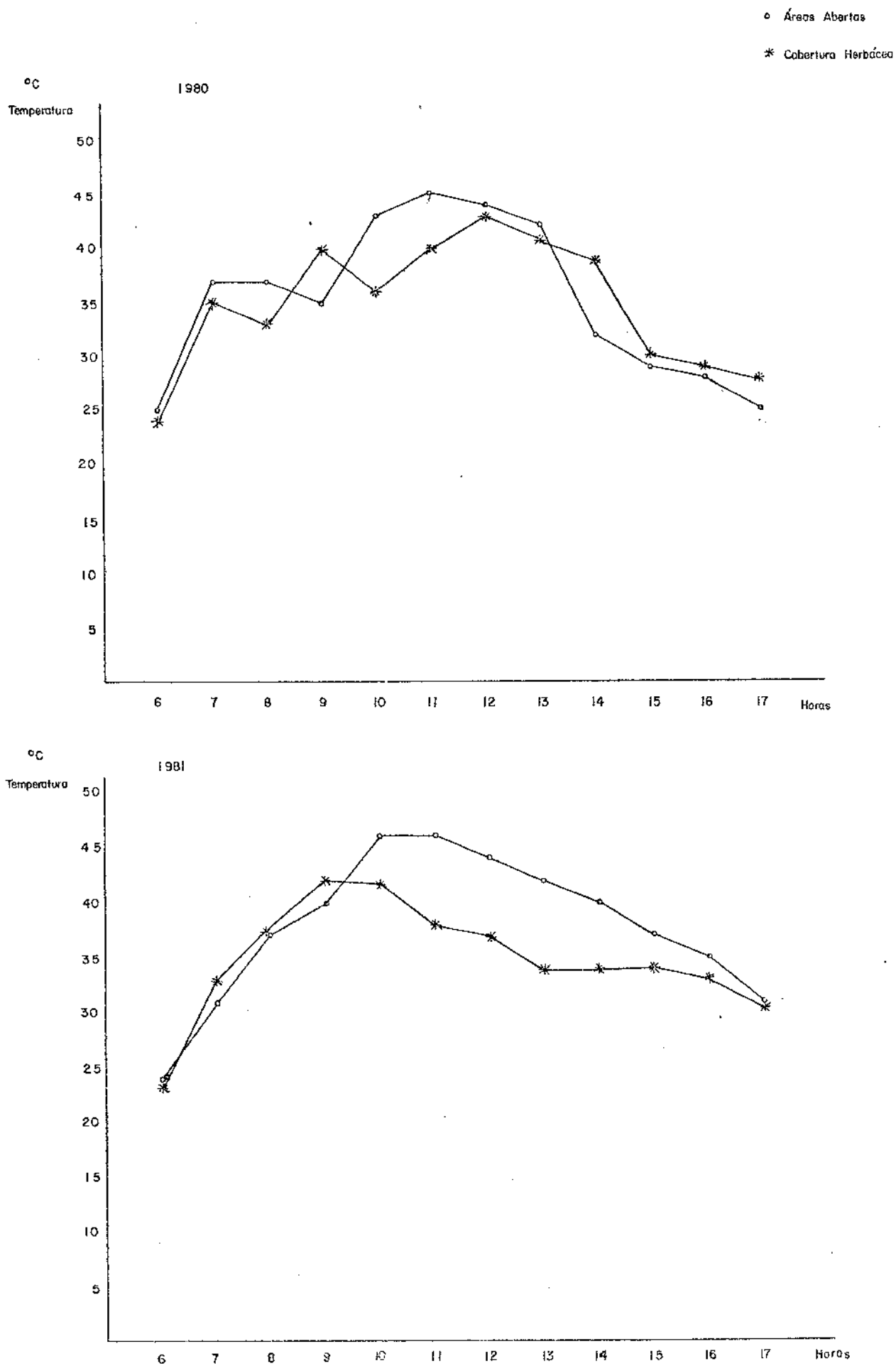


Figura 23 - Temperaturas médias, tomadas em diferentes micro-habitats, durante as contagens em transetos, na "Praia", verão de 1980 e 1981.



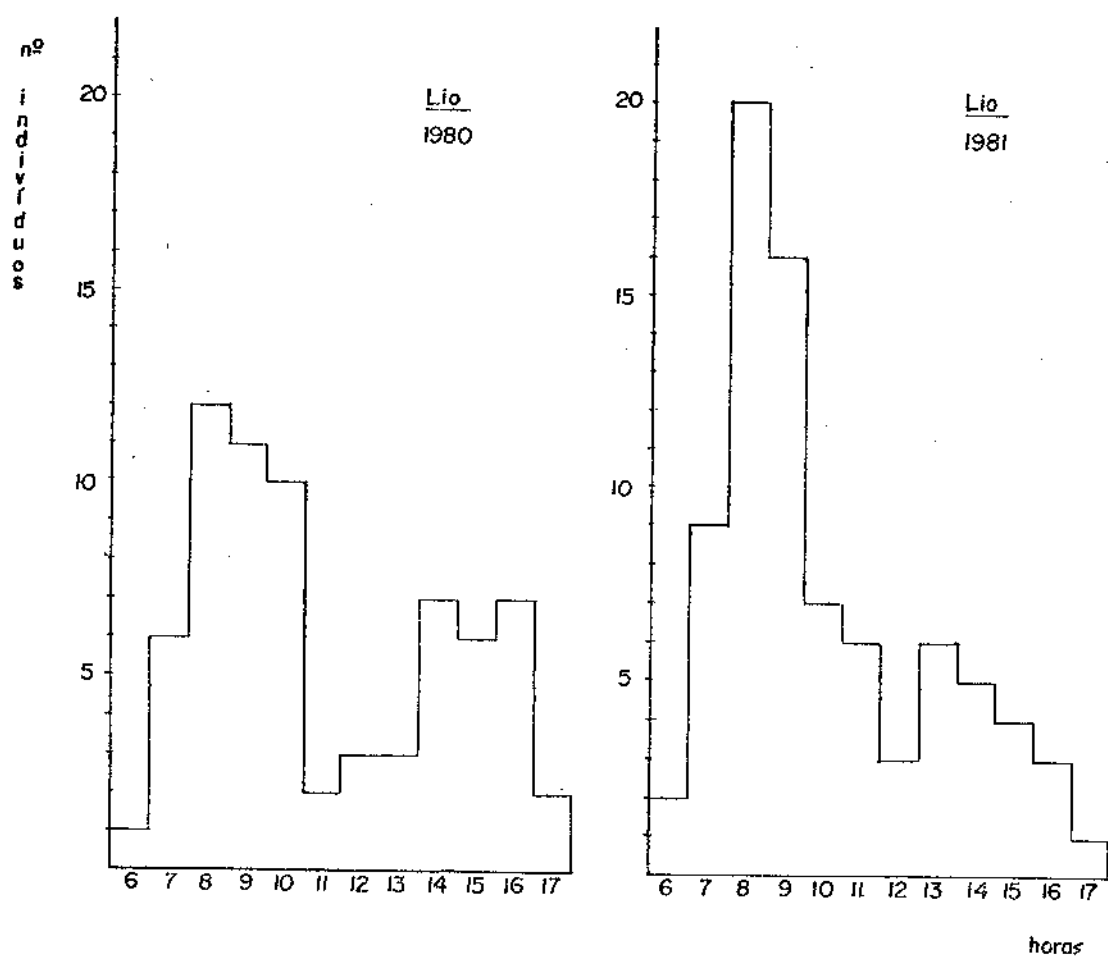


Figura 24 - Atividade horária de *Liolaemus lutzae* na "Praia", janeiro de 1980 e 1981, em Barra de Maricá, RJ.

Figura 25 - Atividade horária de lagartos no ambiente "Moitas Densas",
na restinga de Barra de Maricá, RJ, em janeiro de 1980.

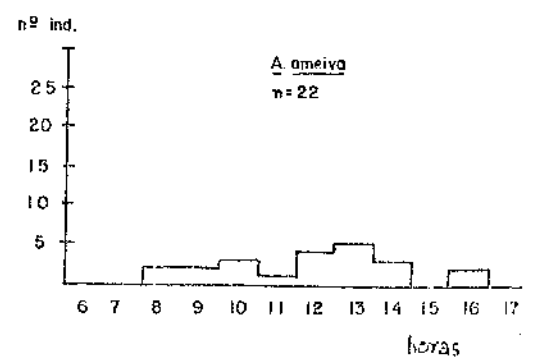
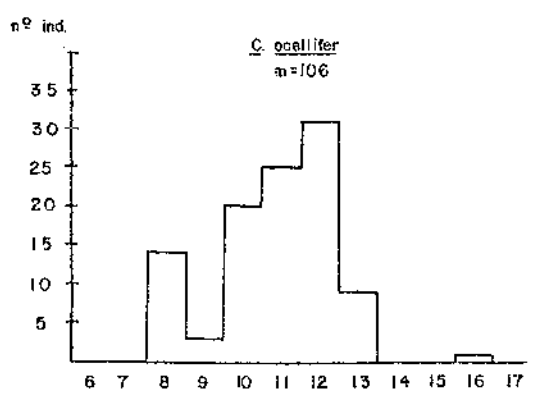
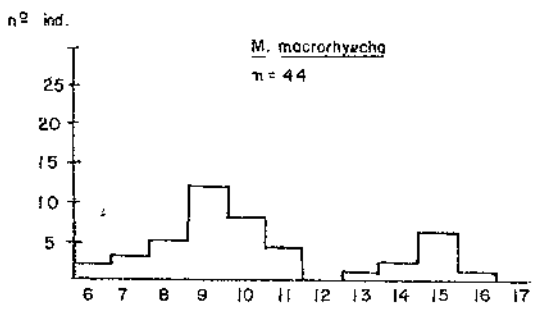
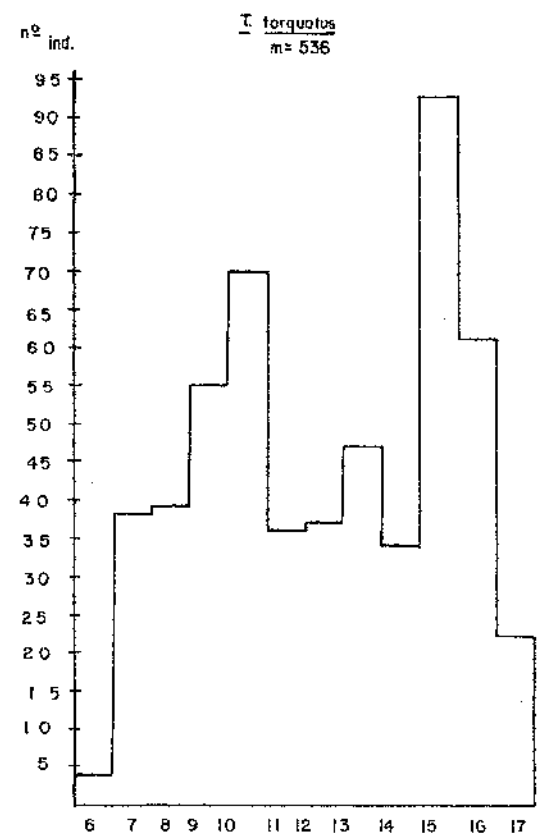


Figura 26 - Atividade horária de lagartos no ambiente "Moitas Esparsas", na restinga de Barra de Maricã, RJ, em janeiro de 1980.

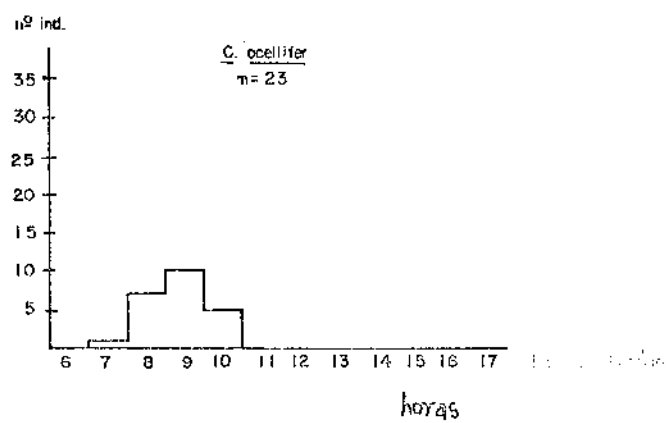
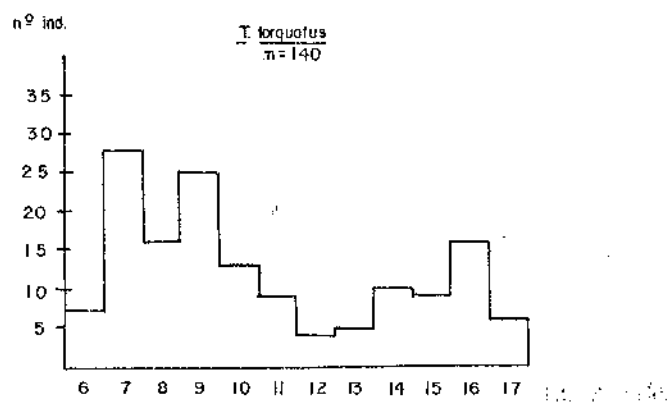
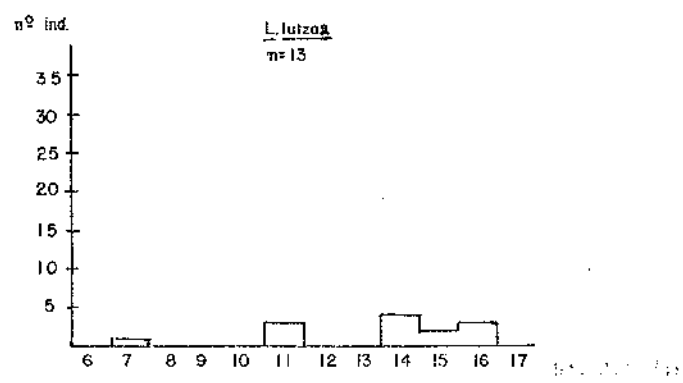


Figura 27 - Atividade horária de lagartos no ambiente "Moitas Densas", na restinga de Barra de Maricã, RJ, em janeiro de 1981.

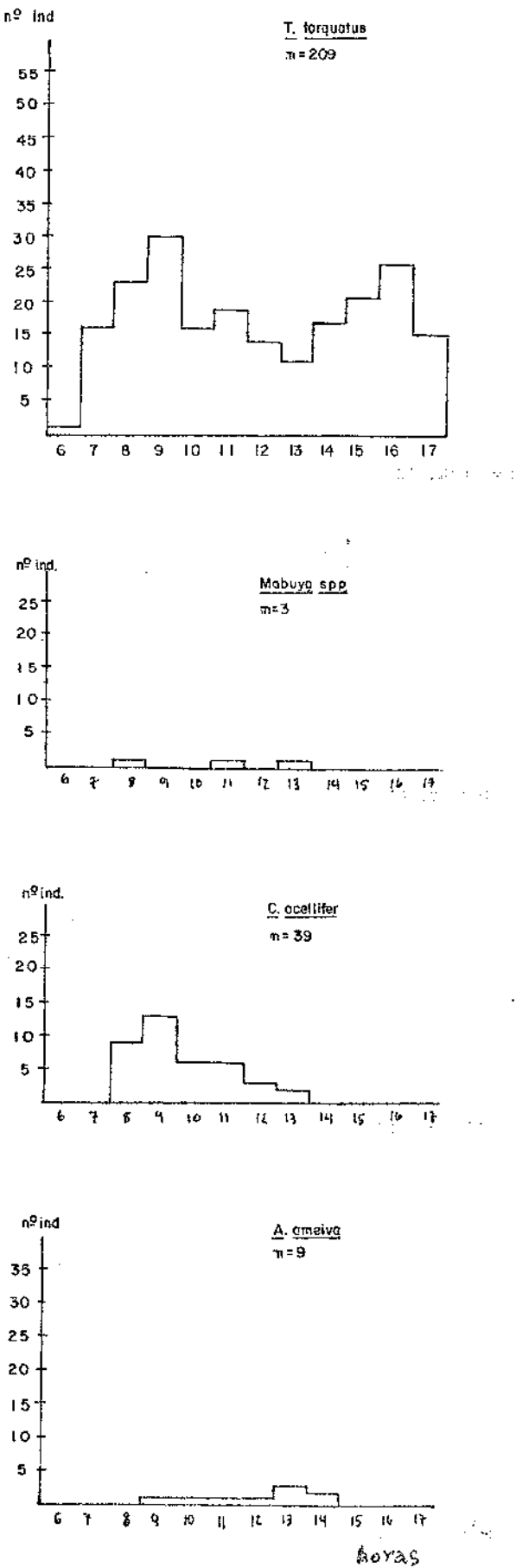
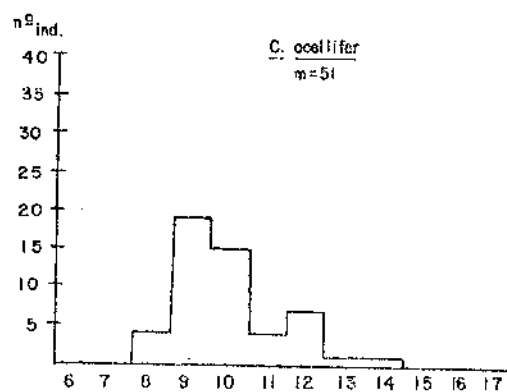
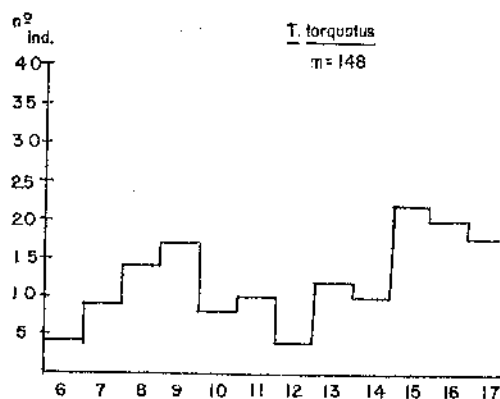
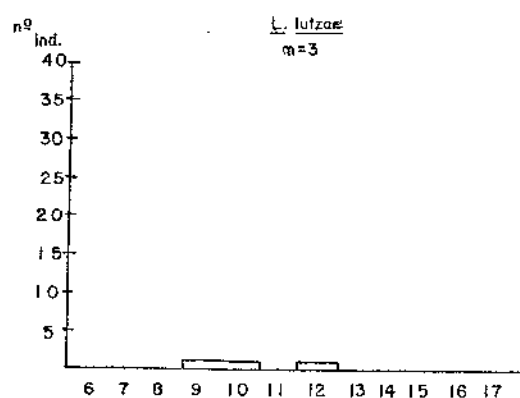


Figura 28 - Atividade horária de lagartos no ambiente "Moitas Esparsas", na restinga de Barra de Maricá, RJ, em janeiro de 1981.



horas

Figura 29 - Atividade horária de lagartos nos ambientes com moitas estudados na restinga de Barra de Maricã, RJ, em janeiro de 1984.

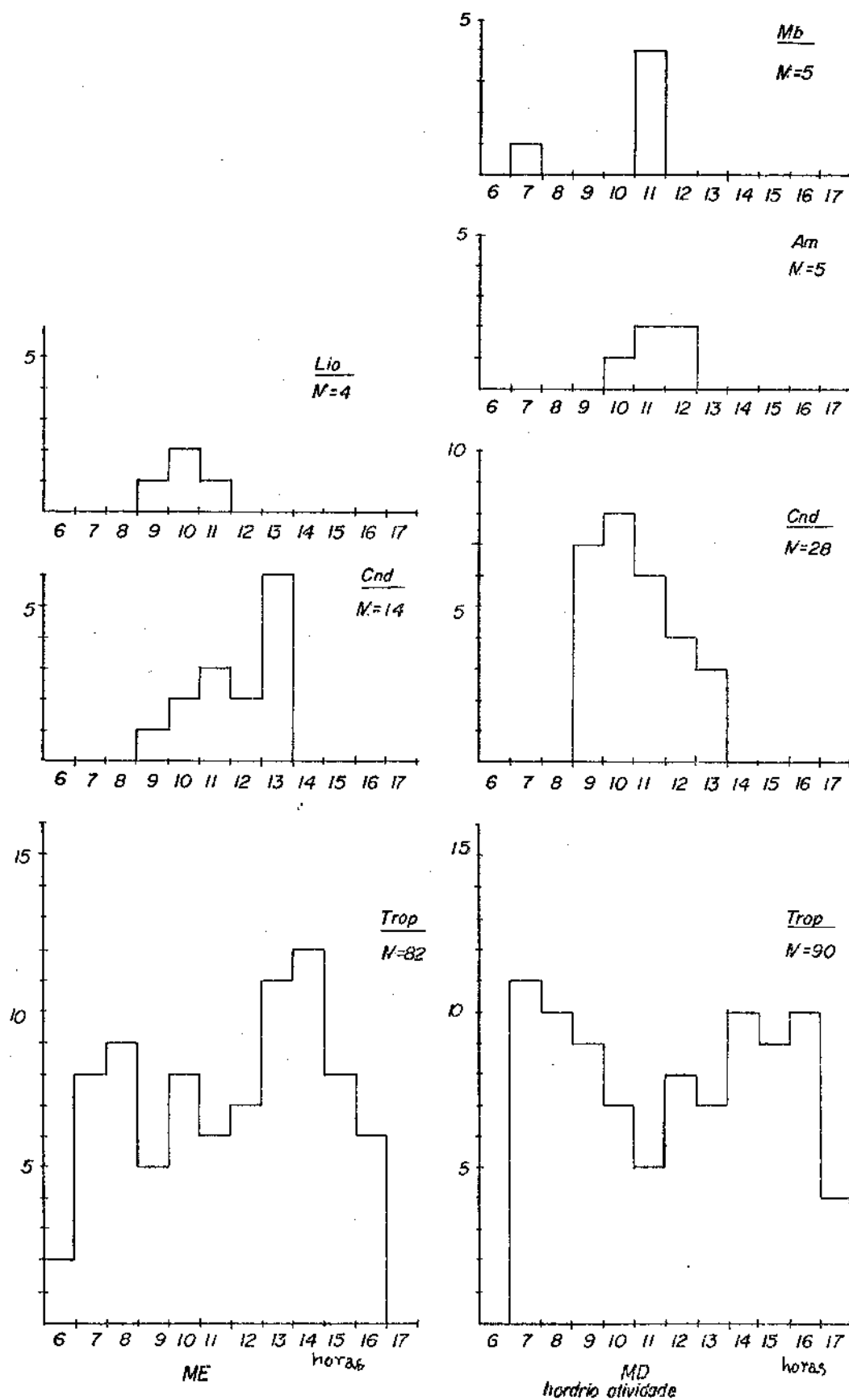
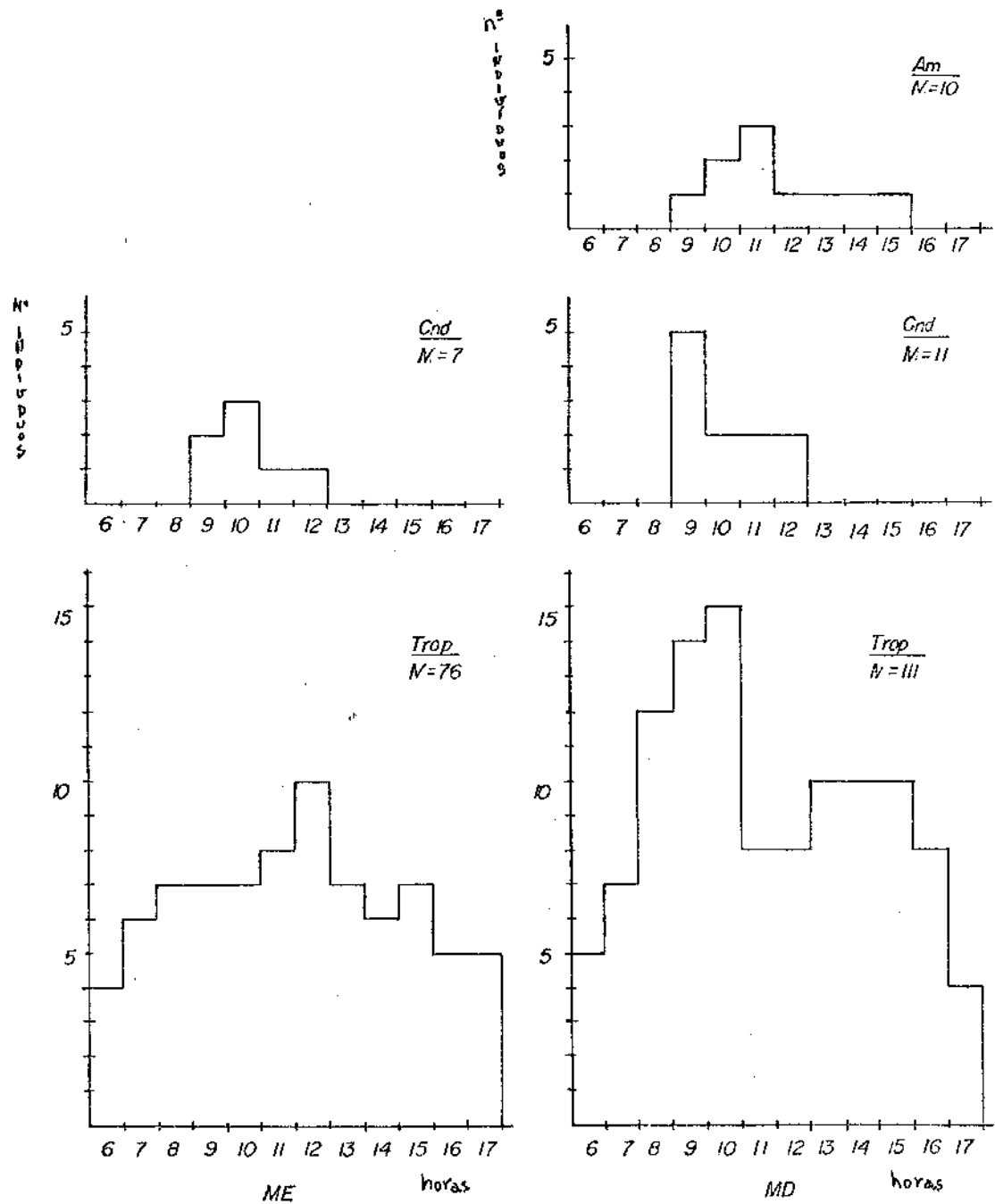


Figura 30 - Atividade horária de lagartos nos ambientes com moitas estudados na restinga de Barra de Maricã, RJ, em julho de 1983.



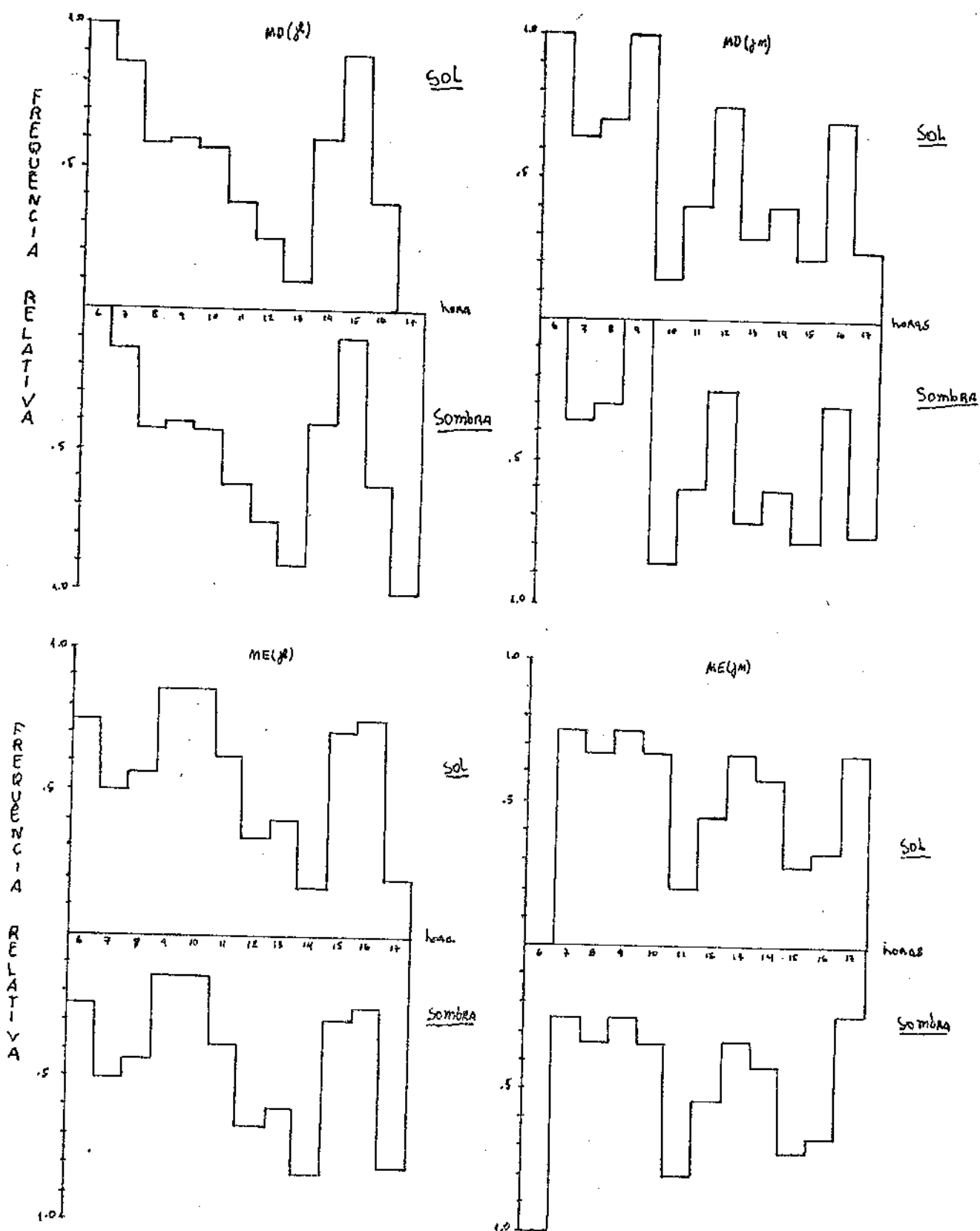


Figura 31 - Frequência relativa dos lagartos da espécie *Tropidurus torquatus* em manchas de sol e sombra, tomadas a cada intervalo horário, nos transetos percorridos em julho (jl) de 1983 e janeiro (jn) de 1984.

Os lagartos da família Teiidae estudados na restinga de Barra de Maricã mostraram distribuições unimodais de atividade horária. Cnemidophorus ocellifer estava ativo geralmente a partir da segunda metade da manhã, diminuindo a atividade após o período central do dia, tanto nas Moitas Densas, nas contagens de verão, como nas Moitas Esparsas, onde a atividade foi mais intensa no período matinal (Figuras 25, 26, 27, 28 e 29). Em janeiro de 1984, em Moitas Esparsas (Figura 29), houve uma extensão maior do período de atividade pela tarde, enquanto que no inverno de 1983 (Figura 30), a atividade de Cnemidophorus ocellifer foi matinal em ambos os habitats com moitas.

As distribuições de atividade horária de Ameiva ameiva apontam também para o modelo unimodal (Figuras 25 a 30). Cnemidophorus ocellifer, o menor teiídeo, parece entrar em atividade mais cedo que Ameiva ameiva, nas "Moitas Densas", onde ocorrem juntos. Durante o forrageio, essas espécies param por minutos em manchas de sol para termorregular. Testes estatísticos "GT2" (Sokal & Rohlf, 1981), aplicados às distribuições de intervalos horários dessas duas espécies não mostraram diferenças significativas entre as médias ($P > 0,05$, Tabela 2).

Os lagartos do gênero Mabuya, em janeiro de 1980 (Figura 25), o único período em que uma amostra adequada foi obtida para esse gênero, apresentaram o padrão bimodal de atividade horária, sugerindo que sua atividade possivelmente está relacionada com a umidade do ambiente, mais que a temperatura: havia chovido fortemente nos dias anteriores às contagens. Em outras oportunidades, após as chuvas, foram também observados em grande quantidade, termorregulando sobre folhas de Neoregelia cruenta (Bromeliaceae). Em dias relativamente mais secos, dificilmente foram encontrados.

Hemidactylus mabouia e Mabuya spp. foram observados ocupando bromélias. A atividade de forrageamento de H. mabouia é noturna, porém nada se conhece sobre a atividade de forrageamento dos lagartos do gênero Mabuya estudados nesta restinga, a não ser informações de cativeiro, onde se alimentam durante o dia.

. LARGURAS DE NICHOS E SOBREPOSIÇÃO

A Tabela 7 mostra as larguras de nicho (Bi) em diferentes dimensões, com alimento (tipo e tamanho), espaço (micro-ambiente) e tempo (horário de atividade), das espécies de lagartos mais comuns na restinga estudada, para diferentes épocas de coleta de dados. O valor mínimo de Bi (nichos estreitos) é 1 e o valor máximo aproxima-se do número de classes utilizadas na análise.

Cnemidophorus ocellifer apresentou um nicho alimentar uniformemente estreito, tanto para tipos de presas como em termos de tamanho de itens ingeridos. As outras três espécies mais abundantes, Tropidurus torquatus, Ameiva ameiva e Liolaemus lutzae, possuem larguras de nicho mais amplas nestas dimensões do nicho alimentar, que variam de uma época para outra. Comparando com o teste "GT2" as frequências dos itens alimentares nos estômagos dos lagartos coletados no inverno (julho de 1983) e no verão (janeiro de 1984, maior índice pluviométrico), não foram encontradas diferenças significativas entre as médias das distribuições para cada espécie, ao nível de 5%. A única exceção foi para Cnemidophorus ocellifer, que apresentou diferenças significativas entre as médias de julho e janeiro ($P < 0,05$, Tabela 2), apresentando mais itens por estômago, principalmente cupins, no inverno.

Tropidurus torquatus prefere usar micro-ambientes e altura das copas da vegetação menos discriminadamente que Cnemidophorus ocellifer nas áreas com moitas. Quando Ameiva ameiva ocorre junto com C. ocellifer, nas "Moitas Densas", possui uma amplitude de uso de micro-ambientes (manchas ambientais) semelhante a C. ocellifer, mas tende a usar uma maior amplitude de cobertura vegetal. Isto provavelmente é reflexo do fato de que as "Moitas Densas" têm copas mais variadas do que as "Moitas Esparsas", área mais aberta com moitas relativamente mais homogêneas, usadas por C. ocellifer separadamente (Figura 18).

As maiores larguras do nicho temporal de Tropidurus torquatus contrastam com os valores numéricos e relativamente uniformes entre si, de Ameiva ameiva e Cnemidophorus ocellifer (Tabela 7).

Tabela 7 - Larguras de nicho (Bi) das espécies de lagartos mais abundantes da restinga de Barra de Maricá.

ALIMENTO	Cat. Tax.			tamanho				
	Ab.	Jl.	Jn.	Ab.	Jl.	Jn.		
<u>T.torquatus</u>	1.61	2.34	3.59	3.60	1.49	4.16		
<u>C.ocellifer</u>	1.04	1.13	1.39	1.04	1.15	1.23		
<u>A.ameiva</u>	3.52	2.81	2.06	2.45	2.63	3.28		
<u>L.lutzae</u>	1.52	2.78	1.11	2.77	2.57	1.45		
ESPAÇO	ambiente							
	80	81						
<u>T.torquatus</u>	1.50	1.95						
<u>C.ocellifer</u>	1.42	1.96						
<u>A.ameiva</u>	1.00	1.00						
<u>Mabuya</u> spp.	1.00	1.00						
<u>L.lutzae</u>	1.34	1.08						
ESPAÇO	micro-habitats				cobertura vegetal			
MOITAS DENSAS	80	81	Jl.	Jn.	80	81	Jl.	Jn.
<u>T.torquatus</u>	2.44	2.95	2.08	2.49	-	3.89	4.84	4.06
<u>C.ocellifer</u>	1.74	2.65	1.41	1.25	-	3.85	3.84	2.53
<u>A.ameiva</u>	1.70	2.30	1.72	1.92	-	4.71	5.00	2.78
ESPAÇO	+micro-habitats				cobertura vegetal			
MOITAS ESPARÇAS	80	81	Jl.	Jn.	80	81	Jl.	Jn.
<u>T.torquatus</u>	2.75	2.33	2.73	2.18	-	3.03	2.94	3.00
<u>C.ocellifer</u>	2.59	2.30	2.36	1.00	-	2.69	2.35	1.56
TEMPO	12 classes				6 classes			
MOITAS DENSAS	80	81	Jl.	Jn.	80	81	Jl.	Jn.
<u>T.torquatus</u>	9.91	10.45	10.58	10.44	5.02	5.48	5.58	5.79
<u>C.ocellifer</u>	5.04	5.18	3.27	4.50	2.93	2.31	2.68	2.67
<u>A.ameiva</u>	6.65	4.86	5.55	2.78	3.84	3.26	2.94	1.92
TEMPO	12 classes				6 classes			
MOITAS ESPARSAS	80	81	Jl.	Jn.	80	81	Jl.	Jn.
<u>T.torquatus</u>	8.76	10.19	11.16	9.98	4.94	5.34	5.77	5.22
<u>C.ocellifer</u>	3.08	3.93	3.21	3.64	1.70	2.74	2.30	2.18

A Tabela 8 mostra os índices de sobreposição de nichos (Ojk) entre as espécies mais frequentes na guilda de lagarto estudada. Estes índices, como colocado anteriormente, tomam o valor de 1 quando o uso de recursos entre as espécies potencialmente competidoras é idêntico, e 0 quando nenhum recurso é compartilhado. Seguindo Zaret & Rand (1971), valores maiores que 0,60 foram considerados indicadores de alta sobreposição na utilização de recursos entre as espécies consideradas, ou seja, que mais da metade dos recursos disponíveis, definidos pelas diferentes categorias amostradas, estão sendo usados conjuntamente pelas espécies.

As três espécies mais abundantes da guilda de lagartos estudada, Tropidurus torquatus, Cnemidophorus ocellifer e Ameiva ameiva, mostraram uma boa separação em tipos de presas de suas dietas. As altas superposições de Cnemidophorus ocellifer e Tropidurus torquatus (julho de 1983) e C. ocellifer com A. ameiva (abril de 1983) deveram-se à utilização de cupins, o alimento amplamente usado por C. ocellifer (Tabela 8). Liolaemus lutzae, que frequenta principalmente a "Praia" mostrou uma alta sobreposição de tipos de alimento e também de tamanho das presas ingeridas por T. torquatus, também da família Iguanidae. Ambos consumiram muitas formigas. A. ameiva tende a usar itens alimentares maiores e de categorias taxonômicas diferentes de C. ocellifer e T. torquatus.

A superposição de micro-ambientes entre Cnemidophorus ocellifer e Tropidurus torquatus é quase 100% (os valores aproximam-se de 1. Este último forrageia também em áreas abertas, enquanto C. ocellifer só o faz no folhicho das moitas. Ambos divergem de Ameiva ameiva, que prefere ocupar os centros das moitas. Os índices de superposição apresentados não mostraram separação no uso de micro-ambientes entre essas três espécies.

Na Tabela 8 também podem ser observados os índices de potenciais de competição multiplicados ($\alpha_{jk}\alpha_{kj}$) para pares de espécies de lagartos. Nenhum dos valores apresentados para os índices multiplicados ultrapassou o valor crítico (1), evidenciando um baixo potencial de exclusão competitiva entre as espécies de lagartos estudadas.

ALIMENTO	Cat. taxon.			tamanho		
OJK	Ab.	Jl.	Jn.	Ab.	Jl.	Jn.
Trop x Cnd	.08	.89	.42	.54	.99	.71
Am x Trop.	.33	.09	.17	.39	.24	.81
Am x Cnd	.72	.01	.16	.60	.22	.72
Trop x Lio	.99	.42	.84	.89	.95	.77

ALIMENTO	Cat. taxon.			tamanho		
ajkakj	Ab.	Jl.	Jn.	Ab.	Jl.	Jn.
Trop x Cnd	.01	.79	.17	.29	.98	.51
Am x Trop.	.11	.01	.03	.15	.06	.65
Am x Cnd	.52	.00	.02	.36	.05	.52
Trop x Lio	.98	.17	.71	.79	.90	.59

ESPAÇO	micro-habitat				cob.vegetal		
OJK	80	81	Jl.	Jn.	81	Jl.	Jn.
Trop x CND (ME)	.98	.99	.88	.91	.98	.84	.90
Trop x Cnd (MD)	.96	.97	.86	.87	.98	.85	.88
Am x Trop (MD)	.61	.83	.52	.81	.74	.67	.70
Am x Cnd (MD)	.53	.69	.58	.85	.65	.80	.68

ESPAÇO	micro-habitat				cob.vegetal		
ajkakj	80	81	Jl.	Jn.	81		
Trop x CND (ME)	.96	.98	.78	.84	.96		
Trop x Cnd (MD)	.92	.94	.74	.75	.96		
Am x Trop (MD)	.37	.79	.26	.66	.54		
Am x Cnd (MD)	.28	.48	.33	.71	.42		

TEMPO	12 classes				6 classes			
OJK	80	81	Jl.	Jn.	80	81	Jl.	Jn.
Trop x Cnd (ME)	.69	.52	.59	.60	.74	.60	.70	.61
Trop x Cnd (MD)	.57	.73	.64	.56	.73	.74	.81	.63
Am x Trop (MD)	.70	.53	.73	.39	.82	.67	.79	.48
Am x Cnd (MD)	.73	.72	.65	.70	.88	.51	.73	.90

Continuação da Tabela 8

TEMPO	6 classes			
ajkakj	80	81	Jl.	Jn.
Trop x Cnd (ME)	.55	.35	.48	.37
Trop x Cnd (MD)	.53	.55	.66	.40
Am x Trop (MD)	.68	.45	.63	.23
Am x Cnd (MD)	.77	.26	.54	.82

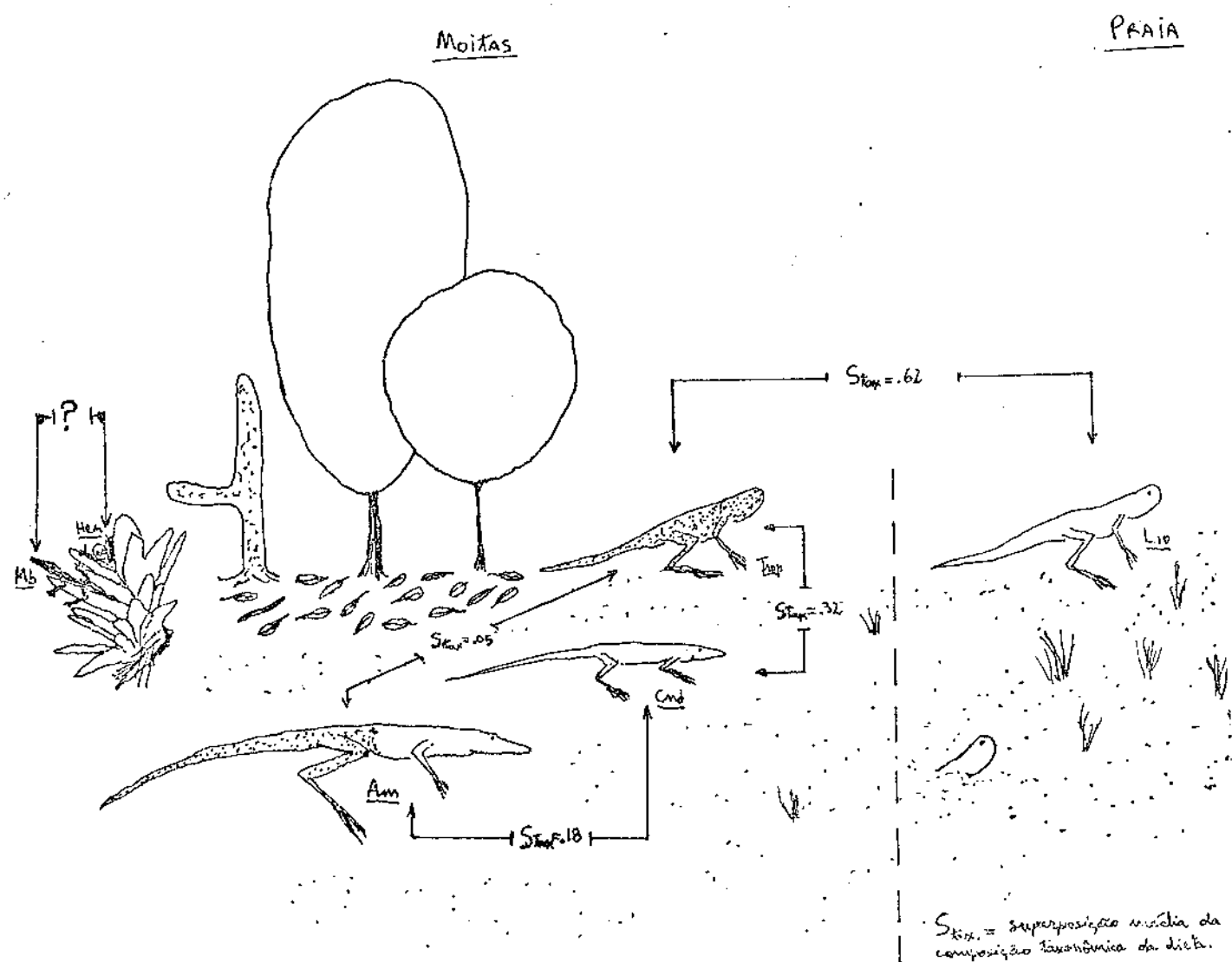
AMBIENTE	3 classes	
Ojk	80	81
Trop x Cnd	1	1
Trop x Lio	.04	.02
Trop x MB	.97	.81
Am x Trop	.97	.81
Am x Cnd	.98	.80
Am x Mb	N1	N1
Am x Lio	N0	N0
And x Lio	.04	.02
Cnd x Mb	.98	.80
Lio x Mb	N0	N0

SOBREPOSIÇÃO TOTAL

	Alimento	micro-habitat	ambiente	total
Trop x Cnd	$\bar{X}$.46	$\bar{X}$.91	N1	m .42
Am x Cnd	$\bar{X}$.30	$\bar{X}$.66	$\bar{X}$.89	m .18
Am x Trop	$\bar{X}$.20	$\bar{X}$.69	$\bar{X}$.89	m .12
Trop x Lio	$\bar{X}$.75	N1	$\bar{X}$.03	m .02

A Figura 32 mostra um esquema com as espécies mais comuns dos lagartos de Barra de Maricã (RJ). Apresenta as preferências dessas espécies por ambientes (área com "Moitas" e "Praia") e micro-ambientes, com os índices de sobreposição média da composição taxonômica da dieta (S tax) para os pares de competidores potenciais mais importantes. Tropidurus torquatus e Liolaemus lutzae preferem ambientes diferentes e apresentam um índice de sobreposição de dieta maior que 0,60, portanto significativo. As demais espécies ocorrem nas "Moitas", sendo que Hemidactylus mabouia e Mabuya spp. são bromelícolas e são escassas as informações sobre as respectivas dietas. Ameiva ameiva e Cnemidophorus ocellifer preferem micro-ambientes diferentes, o primeiro ocupando principalmente o centro das moitas e o segundo ocorrendo nas bordas, onde Tropidurus torquatus é mais comum.

Figura 32-Esquema mostrando as espécies de lagartos mais comuns em Barra de Maricá (RJ) e suas distribuições em habitats com moitas ("Moitas") e na "Praia". Apresenta também os micro-ambientes preferidos em cada espécie e os índices de superposição médio (S_{tax}) da composição taxonômica da dieta para os pares de competidores potenciais mais importantes.



. RELAÇÕES COM OUTROS ANIMAIS

Pianka (1973, 1975 e 1977) ressaltou a importância das aves, mamíferos e cobras como predadores de lagartos, ou mesmo competidores, influenciando na riqueza de espécies das guildas de lacertílios. Nos desertos australianos, onde a fauna de lagartos é excepcionalmente rica em espécies, a baixa riqueza de predadores e outros competidores de taxa diferentes provavelmente permitiu a ocupação, por lacertílios, dos nichos vagos. Nesses desertos, certas espécies de lagartos são predadores de vertebrados pequenos e até de lagartos menores. Em desertos norte-americanos e no Kalahari, da África, a menor riqueza de lagartos pode estar associada à presença de um maior número de aves, mamíferos e cobras.

Em Barra de Maricã, cerca de 90 espécies de aves coexistem com as nove espécies de lagartos, sendo que apenas 10% das aves presentes são insetívoras de chão, e portanto potencialmente competidoras. Ocorrem as seguintes aves, possivelmente predadoras de lacertílios (Filipe S. Porto, comunicação pessoal): Cathartes aura (Spix) - urubu caçador, Cathartidae; Buteo magnirostris (Gmelin), - gavião carijó, Accipitridae; Poliborus plancus (Gmelin) - carã-carã, Falconidae; Milvago chimachima (Vieillot) - gavião pinhé, Falconidae; Falco sparverius (Peters) - gaviãozinho pomba, Falconidae; Tyto alba (Gray) - coruja suindara, Titonidae.

Regogitos (Pelotas) de Athene cunicularia (Temminck), conhecida como coruja buraqueira (Strigidae) foram coletadas próximo aos buracos de quatro casais estudados por Felipe S. Porto, em Barra de Maricã. Continham muitos restos de Hemidactylus mabouia (56% dos regogitos analisados), iguanídeos (41% dos regogitos analisados) e teiídeos (apenas 3% das pelotas analisadas). As maiores frequências foram registradas em outubro de 1982 e março de 1983, por Felipe S. Porto (comunicação pessoal).

Segundo Sérgio R. Pinheiro (comunicação pessoal), na restinga estudada foram coletadas por ele as seguintes espécies de cobras, que foram alimentadas com lagartos no cativeiro: Phylodryas patagoniensis (Girard), P. olfersii (Lichtenstein) e Chironius bicarinatus (Wied). Durante o presente estudo, indivíduos de Liophis

miliaris (Linnaeus) foram observados predando Cnemidophorus ocellifer, em duas ocasiões, nas "Moitas Densas". Um indivíduo dessa espécie foi coletado na "Praia", abrigado na vegetação, e liberado após fotografado. Indivíduos jovens de Thamnodynastes pallidus (Linnaeus), possíveis predadores de lagartos (Paulo Roberto Manzani, comunicação pessoal), foram observados na restinga de Barra de Maricá, nas "Moitas Densas", em fevereiro de 1985.

Em abril de 1983, não foram coletados lagartos com a cauda em regeneração e apenas um espécimen de A. ameiva apresentou este sinal característico de uma tentativa de predação mal sucedida, em julho (1983). No verão, em janeiro (1984), três espécimens de Tropidurus torquatus (n=10), quatro espécimens de Ameiva ameiva (n=9) e cinco espécimens de Cnemidophorus ocellifer (n=9) foram coletados com a cauda em regeneração. Estas informações indicam um aumento da frequência de encontros com predadores na estação chuvosa, uma maior frequência de encontros agonísticos entre indivíduos da mesma população ou de lagartos de espécies diferentes nesta época.

. DISCUSSÃO

. USO DO ALIMENTO

Para caçar, um animal tem que localizar uma presa potencial e julgar, baseado no deficit energético acumulado durante o forrageio, se deve ou não comê-la (MacArthur, 1972). Quanto mais divergentes forem as estratégias de caça entre espécies simpátricas, maior a possibilidade de utilizarem alimento de universos distintos, por exemplo: sésseis ou móveis, duros ou moles, verdes ou vermelhos, sob folhas ou a céu aberto.

Estratégias de caça diferentes empregadas por lagartos estão relacionadas com diferenças morfológicas e comportamentais das divisões da sub-ordem Sauria. Os ascalabotas incluem famílias que forrageiam de modo "senta-e-espera": Gekkonidae, Iguanidae e Agamidae, a última restrita ao Velho Mundo. Já os autarcoglossos, que incluem as famílias Teiidae, Scincidae, Lacertidae e Varanidae, na maioria das vezes são "procuradores". Isto não significa que estratégias mistas ou intermediárias não possam ser empregadas (Regal, 1983).

O uso das mesmas populações de presas por lagartos em simpatria pode resultar em competição por esse recurso quando o alimento limita o crescimento das populações de lagartos. A diferença de tamanho entre espécies simpátricas tende a reduzir a competição por alimento. Muitos autores encontraram forte relação entre o tamanho médio de diferentes espécies de lagartos e o tamanho médio dos itens alimentares utilizados por eles (Fitch, 1940; Juey et al. 1974; Lister, 1974, Pianka, 1969a; Rand, 1967; Roughgarden, 1974 e Schoener & Gorman, 1968).

Lagartos de uma guilda, que forrageiam empregando a mesma estratégia de caça, tenderiam a comer itens alimentares do mesmo universo de presas. Tropidurus torquatus e Liolaemus lutzae, ambos "senta-e-espera", de tamanho semelhante, coletados em Barra de Maricá, ingeriram principalmente formigas e dentro das mesmas classes de tamanho. Indivíduos maiores de Tropidurus torquatus ingeriram presas maiores, em pequena quantidade.

Das quatro espécies mais estudadas com relação às dietas, na restinga de Barra de Maricá, T.torquatus e L.lutzae apresentaram alta sobreposição no uso do alimento (tamanho e categoria), indicando um potencial para competição. A semelhança de estratégia de forrageamento e a utilização de formigas, muitas dentro da mesma classe de tamanho, sugerem que esses lagartos tenderiam a utilizar as mesmas categorias de alimento se coexistissem no mesmo habitat. Se alimento for um recurso limitante para essas populações (o alimento, neste caso, é constituído principalmente de populações de artrópodos, em número limitado), possivelmente haverá competição por presas ou sítios onde estão as presas, nas áreas mais pobres em alimento. Certamente, o alimento (artrópodos) em Barra de Maricá, não se distribui homogeneamente, nos diferentes ambientes.

Espécies "procuradoras" tendem a escolher presas menos móveis (Pianka, 1977) e a ter dietas mais diversificadas, os animais maiores tomando também itens pequenos. Ameiva ameiva e Cnemidophorus ocellifer, na restinga estudada, utilizaram presas fortemente relacionadas com o folhíço, diferindo em categorias taxonômicas e em tamanho médio das presas ingeridas. Ameiva ameiva, mais generalista, utilizou muitas presas pequenas, dentro das classes de tamanho de alimento ingerido por C.ocellifer, porém tomou também itens maiores. Essa diferença entre as dietas das duas espécies poderia ser relacionada com a diferença de tamanho das estruturas anatômicas responsáveis pela ingestão de alimento. (Schoener, 1967, 1968a; Pianka, 1969b, 1977).

Cnemidophorus ocellifer fez uso principalmente de cupins, um recurso agrupado. Quando encontrava um cupinzeiro ou um caminho de cupins (galeria), poderia comer bastante, desde que esse recurso fosse abundante e o lagarto conseguisse detectar com sucesso as fontes de alimento (agregados de cupins). A especialização de C.ocellifer por um recurso frequente o ano todo (cumpim é um inseto social, com endereço fixo) reduz a dependência de outros alimentos. A baixa qualidade energética de cupins (Nagy et al, 1984) é parcialmente compensada pela sua abundância, distribuição em agregados e pelo seu alto teor de água, que pode ser importante para animais que ocupam habitats quentes e secos. A procura de alimento produz um déficit hídrico para o lagarto "maximizador de energia", que, no caso de C.ocellifer, é compensado pela ingestão de cupins.

Ameiva ameiva, por ser maior e ser mais facilmente visível por predadores em áreas abertas, teria maior chance de sobrevivência em ambientes com ampla cobertura vegetal e certa comunicação entre as áreas verdes (A. ameiva é facilmente observado sobre o fundo branco das áreas abertas). As "Moitas Densas" têm essas características. A dependência do folhiço favorece o quadro apresentado: nas "Moitas Esparsas", os agregados de folhiço, menores, estão mais distantes, separados por amplas áreas claras, que têm de ser atravessadas quando esgota o alimento em uma moita. É possível que o maior tamanho de A. ameiva seja ligado à maior biomassa das presas do folhiço acumulado sob árvores. A coloração críptica desses animais estaria associada a esses micro-ambientes (centro de moitas).

Vanzolini (1976), estudando as faunas de lacertílios de cerrados e caatingas em áreas de contato entre essas formações, encontrou três espécies de Teiidae nessas comunidades, diferentes em tamanho - um pequeno (Cnemidophorus ocellifer), um médio (Ameiva ameiva) e outro maior (Tupinambis tequixin). As mesmas três espécies foram observadas em Barra - e Maricá. A taxocenose Teiidae parece organizar-se em função da dimensão "tamanho do alimento", uma vez que são oportunistas e caçam no mesmo estrato da vegetação.

A diferenciação do tamanho do corpo entre populações simpátricas de lagartos de uma taxocenose pode ser explicada não só pela especialização alimentar mas também por diferenças no uso de sítios de forrageamento com preferências microclimáticas (Case, 1983; Echternacht, 1967; Hillman, 1969; Médica, 1967 apud Schoener, 1977 e Schoener, 1970a).

Se lagartos de mesmo tamanho tendessem a utilizar itens alimentares de tamanhos médios semelhantes então estes poderiam competir. O uso de diferentes estratégias de caça pelas espécies, neste caso, poderia resultar na escolha de itens alimentares de categorias taxonômicas diferentes, devido a diferenças em hábitos e habitat (grau de mobilidade, no folhiço ou acima deste, por exemplo), reduzindo assim, competição por alimento.

Tropidurus torquatus e Cnemidophorus ocellifer assemelham-se em tamanho e sobrepõem amplamente em habitat, micro-habitat e tamanho do alimento consumido. As diferenças nas estratégias de caça entre essas duas espécies não resultou em uma diferença marcante nas dietas em julho de 1983. No entanto, em outras datas, a forte preferência de C. ocellifer por cupins e a dieta mais generalista de T. torquatus dominada por formigas não indicam uma coexistência sob estresse competitivo (1).

O "senta-e-espera" Tropidurus torquatus e o "procurador" Ameiva ameiva divergiram em alimento principalmente no que se refere a categoria taxonômica das presas. As diferenças de tamanho e das estratégias de forrageamento empregadas por esses lacertílios resultaram em uma segregação por alimento em primeiro plano, mesmo com alta sobreposição no uso de espaço.

Cruz et al. (1984), comparando dados sobre dietas de Ameiva ameiva e Tropidurus hispidus (= T. torquatus), sugeriram que não há competição por alimento entre essas duas espécies. A. ameiva ingere itens alimentares acima do solo. Segundo esses autores, A. ameiva e T. hispidus também divergem na quantidade de matéria vegetal incorporada às dietas: indivíduos de T. hispidus utilizam maior quantidade de alimento vegetal que A. ameiva, que também consomem itens de maior tamanho. Em Barra de Maricá, a incorporação de matéria vegetal na dieta dos lagartos foi pequena (a presença de sementes de Erythroxylum ovalifolium em estômagos de A. ameiva, T. torquatus e Cnemidophorus ocellifer no verão evidenciou o uso desses frutos na alimentação. Também A. ameiva ingeriu em média artrópodos maiores que os presentes nos estômagos analisados de T. torquatus, como entre A. ameiva e o equivalente ecológico de T. torquatus, T. hispidus.

Janzen (1973) sugeriu que a ausência de predadores na Ilha Providência (Costa Rica), onde espécies de Ameiva e Cnemidophorus coexistem e alimentam-se de certa quantidade de matéria vegetal, permitiria que esses lagartos termorregulassem por um maior tempo para digestão deste tipo de alimento. Esses lacertílios ingerem pouco ali-

(1) Forte relação competitiva entre organismos, com tendência a "exclusão competitiva" ("Competitive exclusion principle". Hardin, 1960).

mento de origem vegetal no continente, onde o número de predadores é maior. Predação ou a pouca disponibilidade de plantas palatáveis nos ambientes ocupados por esses animais, comparada à disponibilidade de artrópodos, poderia explicar a pequena importância de matéria vegetal na dieta de Tropidurus torquatus e Ameiva ameiva em Barra de Maricá.

Sendo lagartos animais relativamente oportunistas, a composição da dieta dependeria da densidade e tipo de alimento disponível, das relações com outros membros da guilda e da intensidade de predação. As diferenças entre as dietas de espécies de lagartos em simpatria e entre populações da mesma espécie vivendo em diferentes áreas, possivelmente refletiria a interação desses fatores.

Schoener (1977) argumentou que as comunidades de répteis, particularmente lagartos, são principalmente estruturadas por competição, mais do que por predação. Esse argumento foi baseado em dados obtidos em ilhas onde a ocupação humana, a limitação de espaço e ausência de muitas espécies predadoras podem favorecer a um aumento do número de lagartos por unidade de área comparada ao continente. Observando a coexistência intra-habitat das famílias Teiidae e Iguanidae na restinga de Barra de Maricá e em outras formações abertas, pode-se sugerir que a diferença entre as estratégias de forrageamento dessas famílias foram favorecidas e mantidas no tempo evolutivo devido à fuga (2) da competição por alimento que elas proporcionaram.

(2) As atuais diferenças nos nichos de espécies próximas em guildas poderiam ter resultado da competição, no passado, por recursos limitantes e consequente divergência na utilização desses recursos.

. USO DO ESPAÇO

A diversidade de espécies está diretamente relacionada com a heterogeneidade espacial: se uma área é mais heterogênea que a outra de mesma latitude, oferece recursos distintos, distribuídos em diferentes agregados, que podem ser usados por diferentes espécies (Pianka, 1966a.).

Flutuações climáticas, como a aridez pós-glacial nos desertos relativamente jovens da Austrália, poderiam ter contribuído para o isolamento de populações e especiação. A coexistência de muitas espécies de lagartos nestes desertos poderia estar relacionada com a heterogeneidade espacial formada a partir de mosaicos de diferentes tipos de vegetação, isolados por faixas de areia (Pianka, 1969a).

Plantas como Triodia, nos desertos da Austrália, oferecem abrigo para os lagartos, aumentando a diversidade nestes desertos (Heatwole, 1982). Em Barra de Maricá, o mesmo pode ser sugerido com relação ao microhabitat fornecido por Neoregelia cruenta (Bromeliaceae) utilizado por lagartos do gênero Mabuya e por Hemidactylus mabouia. A presença marcante destas plantas nas "Moitas Densas" e a existência de moitas de maior porte possivelmente permitiriam a alta diversidade de espécies de lagartos neste habitat. H.mabouia estaria utilizando oportunisticamente Neoregelia cruenta (Bromeliaceae) como abrigo. Os lagartos do gênero Mabuya estudados também foram observados usando bromélias. A alta superposição de micro-habitats utilizados por essas espécies de lagartos seria atenuada pela separação no tempo, já que o primeiro lagarto é noturno e foi observado forrageando em áreas abertas no crepúsculo.

Correlações significativas entre a heterogeneidade de micro-habitats e espécies de vertebrados terrestres foram apresentados por Pianka (1977), para lagartos, e por MacArthur e MacArthur (1961) e Recher (1969), para aves. Com o aumento da diversidade de espécies de uma área, haveria uma tendência à redução do uso de agregados ambientais entre os competidores. Uma maior heterogeneidade espacial refletiria maior número de micro-habitats, conseqüentemente,

maior possibilidade de empacotamento de espécies (3) na dimensão espaço.

MacArthur & Pianka (1966), estudando matematicamente a otimização do uso de agregados ambientais diferentes por predadores, concluíram que haveria uma tendência das espécies, sob estresse competitivo, de reduzir o número de diferentes agregados utilizados, mais que expandir o número de diferentes itens incluídos na dieta. Numa concepção diferente, o mesmo foi proposto por MacArthur & Wilson (1967): espécies sob pressão competitiva tenderiam a especializar e partilhar habitats mais que tipos de alimento. Um ambiente com diferentes tipos de agregados, de vários tamanhos, ofereceria maiores condições para o uso de diferentes estratégias de forrageamento pelas espécies simpátricas potencialmente competidoras.

A restinga de Barra de Maricá é uma formação recente e a região sofreu processos de transgressão e regressões do oceano, nos últimos 15000 anos. O crescimento da vegetação sobre as dunas de areia deve também ter sido influenciado por estas mudanças. As "Moitas Densas", geologicamente, mais antigas e ricas em espécies de plantas que os outros ambientes estudados, possuem maior riqueza de espécies de lagartos. Alguns, como Ameiva ameiva, são claramente associados à coberturas vegetais mais altas.

A diversidade de espécies de lagartos dentro dos ambientes estudados (diversidade intra-habitat) deve ter aumentado com o aumento e diversificação da cobertura vegetal, no processo de formação da restinga, que resultou em uma maior abundância e riqueza de espécies de artrópodos associados às plantas, diferentes microclimas e abrigos. Nos outros ambientes, como nas "Moitas Esparsas", e mais junto ao mar, na "Praia", a diversidade de espécies de lagartos diminui no sentido lagoa-oceano. No "Sotavento da Duna", extremamente perturbado pela ação humana e pelo avanço das dunas mais altas da "Praia, várias espécies das "Moitas Densas" ocorrem a baixa densidade. Exceto Liolaemus lutzae, os lagartos do gênero Mabuya, encontrados em Barra de Maricá e Gymnodactylus darwini, todas as outras espécies são amplamente distribuídas em outras formações vegetais abertas.

(3) Aumento da riqueza de espécies de uma área devido ao aumento da especialização no uso dos recursos ("species packing", MacArthur, 1972).

Case (1983), nas montanhas do sul do Arizona (Estados Unidos), registrou o uso de ambientes de altitudes diferentes entre Cnemidophorus tigris e C.sonorae, de tamanhos e estratégias de caça semelhantes. Existem outros exemplos na literatura de segregação de habitat entre espécies simpátricas de uma taxocenose comum entre iguanídeos: Rand & Humphrey (1968), entre iguanídeos das matas da Amazônia e Lister (1981) e Williams (1983), entre lagartos do gênero Anolis.

Nos cerrados em contato com caatingas, Tropidurus torquatus e Platynotus semitaeniatus (= Tropidurus semitaeniatus) coexistem, sendo a última espécie mais frequente sobre seixos de arenito (Vanzolini, 1976). A heterogeneidade ambiental, fornecida pelos encraves de cerrado em caatingas, deve ser um fator importante para a existência em parapatria dessas espécies. Também os períodos de reprodução são semelhantes ocorrendo durante a estação seca e início da chuvosa, principalmente (Vitt e Goldbert, 1983). Nessas áreas ocorrem também lagartos de hábitos arborícolas mais restritos (Polychrus acutirostris e Iguana iguana, Iguanidae), o que não foi observado durante esse estudo na restinga de Barra de Maricã. Nesta, a segregação de habitat entre os iguanídeos ocorre horizontalmente (ao nível do solo) entre ambientes. Hábitos arborícolas são eventuais em algumas espécies, como T.torquatus e os lagartos do gênero Mabuya. H. mabouia possivelmente sobe em plantas, no entanto os hábitos noturnos dificultaram a obtenção dessa informação.

Tropidurus torquatus e Liolaemus lutzae apresentaram um padrão de atividade horária bimodal, forragearam do modo "senta e espera" e comeram principalmente formigas, sendo semelhantes em tamanho (comprimento rostroanal). Espécies tão parecidas ecologicamente, para viver em uma mesma área e fugir à competição pelos recursos do ambiente, tenderiam a utilizar habitats diferentes.

Tropidurus torquatus, na ausência de Liolaemus lutzae, nas praias de Itabapoama (norte do Estado do Rio de Janeiro, divisa com o Espírito Santo), ocupa o habitat correspondente a "Praia" de Barra de Maricã, mais ao sul. Esse fato pode ser uma evidência de exclusão competitiva e fuga da competição através de uma partilha de espaço: T.torquatus não teria sucesso, quando em simpatria com L.lutzae,

na ocupação do ambiente "Praia". L.lutzae, possivelmente melhor adaptado às condições físicas e ao alimento disponível na "Praia", encontraria maiores dificuldades em sobreviver nas áreas com moitas, onde T.torquatus é abundante.

Predação pode também ser importante para explicar a distribuição dessas duas espécies em Barra de Maricá. Tropidurus torquatus, um lagarto escuro que não se enterra na areia como o Liolaemus lutzae, teria menor chance de evitar predação do habitat "Praia" e não exploraria com alta frequência este ambiente. Desta forma, a predação, talvez bastante intensa na restinga estudada em comparação com Barra do Itabapoama, seria uma das forças limitando a expansão de T.torquatus na "Praia".

No ambiente "Moitas Esparsas", em Barra de Maricá, onde há contato entre os dois iguanídeos, fugir para as moitas ou para as poucas bromélias e cactos pode ser o único caminho a fazer diante de um perseguidor, já que o solo é arenoso e compacto. Tropidurus torquatus, devido à coloração críptica neste ambiente, teria vantagens em relação a Liolaemus lutzae, facilmente visível dentro das moitas, contra o fundo escuro do folhíço.

Predação é potencialmente importante para as populações dos lagartos da restinga de Barra de Maricá. Todos, inclusive os lagartos "procuradores" (teíídae e Scincidae) possuem adaptações que dificultam sua percepção ou facilitam fugir dos inimigos naturais. Isso pode ser verificado, quando se persegue um desses lagartos no campo. Mas, apesar dos predadores, muitas espécies são numericamente abundantes.

Taxas altas de predação não implicam necessariamente numa redução da competição, uma vez que os indivíduos predadores podem representar aquela parcela de organismos enfraquecidos pela falta de alimento adequado que teriam morrido de qualquer forma. Sendo assim, predação pode interagir com competição quando reduz numericamente uma espécie competidora, favorecendo a outra, menos visível em um determinado habitat. Essas forças seletivas não seriam na prática, alternativas independentes (MacArthur, 1972).

A predação dependente de densidade possibilita maior riqueza de espécies de presas (Pianka, 1978) e, no caso de predação sobre lagartos, poderia ser um fator importante para a manutenção da atual riqueza de espécies da guilda de lacertílios de Barra de Maricá. A predação dependente de densidade porque é função da probabilidade de encontro de cada espécie de presa, pode reduzir bastante a abundância de uma presa mais suscetível em relação a outra menos suscetível. Predadores atraídos por Liolaemus lutzae na "Praia", poderiam eliminar Tropidurus torquatus neste ambiente.

Para Tropidurus torquatus, na "Praia", abrigo parece ser um recurso mais limitante que para Liolaemus lutzae. Este último pode fugir de perseguições de predadores e de condições adversas enterrando-se na areia. Nas "Moitas Esparsas", no entanto, condições termorregulatórias adversas só podem ser evitadas procurando manchas de sombra ou locais bastante ventilados.

Na área estudada em Barra de Maricá, a densidade de buracos-abrigos do caranguejo Ocypode quadrata é sensivelmente menor que em Barra de Itabapoama. Nesta área, na impossibilidade de enterrar-se como L.lutzae, T.torquatus utiliza os buracos abrigos desses caranguejos e o lixo depositado pelas marés. Nas áreas com moitas, em Barra de Maricá, T.torquatus frequentemente abriga-se sob bromélias, o que mostra a importância destas plantas para esses lagartos.

Andrews (1979) relacionou a imobilidade do comportamento de espera com o fugir de predadores. Ambos os iguanídeos parecem ter estratégias de fuga a predadores relativamente eficientes nos seus ambientes preferidos, em Barra de Maricá. Mesmo em Barra de Itabapoama, Tropidurus torquatus escolhe abrigos contra predadores moldados às condições oferecidas pelo ambiente "Praia" daquela localidade. Adaptações contra predadores especificamente relacionados às características dos respectivos ambientes de T.torquatus e L.lutzae em Barra de Maricá, podem explicar suas preferências se a pressão de predação for suficientemente forte para eliminar a espécie do habitat em que ela é pouco adaptada. Evidências de intensa predação de lagartos em Barra de Maricá são escassas. A presença de L.lutzae nas "Moitas Esparsas", mesmo em menor número, e de T.torquatus na "Praia" de Barra

de Itabapoama, fora dos limites de distribuição de L. lutzae, argumenta a favor da hipótese de competição.

Competição por alimento e abrigo, por reduzir a aptidão da espécie mais suscetível, juntamente com os fatores físicos (insolação, granulação da areia e cor de fundo do ambiente) e secundariamente associada com predação, poderia explicar a atual distribuição dos iguanídeos. Experimentos de campo, controlando esses fatores, poderiam fornecer maiores evidências que confirmariam ou refutariam a hipótese de competição.

O comportamento agressivo e defesa de territórios podem provocar uma segregação espacial. Competição interferente interespecífica, apesar de pouco observada em lagartos, ocorre em alguns grupos, especialmente os que adotam estratégia "senta-e-espera". Anolis lineatopus e A. opalinus (Iguanidae) apresentaram segregação de habitat em função do comportamento agressivo de A. lineatopus (Jenssen, 1973 apud Schoener, 1977).

Lagartos "procuradores" ("intensive foragers", Pianka, 1977, 1978; Regal, 1983; Schoener, 1971) tenderiam a empreender deslocamentos em áreas de vida de dimensões diretamente relacionadas com o tamanho do corpo dos animais (MacArthur, 1972; Pianka, 1978). Tupinambis teguixin, raro e maior em tamanho, e Ameiva ameiva, de tamanho médio e relativamente comum, possivelmente apresentariam áreas de vida relativas aos seus tamanhos do corpo e maiores que as áreas usadas por Cnemidophorus ocellifer, mais abundante e menor. Dados quantitativos não foram obtidos para a restinga estudada. Hillman (1969) observou que o maior dos três lagartos do gênero Ameiva estudados, A. leptophrys (ativo em áreas mais sombreadas), tinha o maior raio de forrageamento, a partir do sítio de termorregulação, em relação às outras duas espécies. Tupinambis teguixin, bastante abundante em mata atlântica e ilhas, forrageia e abriga-se dentro da mata. Em Barra de Maricá, a sua baixa densidade pode ser explicada por predação intensa de caçadores da região e a baixa densidade da cobertura vegetal, que levaria esses grandes lagartos a tráfegarem por amplas áreas de vida, expondo-se à predação.

A coexistência de Cnemidophorus ocellifer e Ameiva ameiva nas "Moitas Densas" pode estar associada também a presença de moitas maiores, que oferecem condições climáticas mais amenas no centro, diferentes das bordas e possivelmente maiores diferenças na distribuição e composição dos artrópodos do folhigo, que moitas pequenas. A escolha de agregados distintos para forragear entre esses teídeos reduziria a competição por alimento, se este recurso limitasse essas populações. Essa divergência no uso de sítios de alimentação resultaria em diferenças na composição taxonômica das dietas, relacionadas com a heterogeneidade da distribuição das diversas categorias de artrópodos no folhigo.

Ameiva ameiva e Cnemidophorus ocellifer são abundantes nas "Moitas Densas", mas A. ameiva não ocorre nas "Moitas Esparsas" nem na "Praia". A preferência de A. ameiva pelas "Moitas Densas" pode ser explicada pelas preferências microclimáticas desse lagarto e a dependência do folhigo para forragear. Também é possível que os buracos-abrigos desses animais sejam preferencialmente escavados junto aos troncos dos maiores arbustos, nas "Moitas Densas".

Vallejo & Vallejo (1981) encontraram diferenças entre as temperaturas e umidade do folhigo das "Moitas Densas" e "Moitas Esparsas" e relacionaram os resultados obtidos com a abundância diferencial dos micro-artrópodos do folhigo. As "Moitas Densas" apresentaram mais artrópodos que "Moitas Esparsas". As coletas de artrópodos nesses dois ambientes mostraram apenas diferenças quantitativas, possivelmente devido à natureza do método empregado na classificação e triagem dos organismos.

Na restinga de Barra de Maricá, a presença de bromélias, como também de moitas grandes, resulta em uma maior heterogeneidade de microambientes, maior número de refúgios contra predadores, bem como mais recursos alimentares (artrópodos de ocorrência exclusiva em Neoregelia cruenta).

O grande número de ambientes com fisionomia distinta nesta restinga (mosaicos de moitas, áreas abertas, manchas de herbáceas e dunas) pode ser um componente importante para a coexistência de nove espécies de lagartos. A alta sobreposição de micro-habitats

utilizados pelas espécies mais abundantes provavelmente reflete a menor importância desta dimensão para essas populações, em relação a outras dimensões, como por exemplo, alimento, ou a divisão da dimensão "espaço" em categorias pouco diferenciadas pelas espécies. Talvez dividir esta dimensão em mais categorias, como diferentes tamanhos de moitas ou agregados de plantas resulte em uma maior separação em micro-habitats entre os lagartos estudados.

- . COMPARAÇÕES COM OUTRAS GUILDAS DE LAGARTOS EM FORMAÇÕES ABERTAS
- . LARGURAS DE NICHOS, ÍNDICES DE COMPETIÇÃO E SOBREPOSIÇÃO DE NICHOS

Para Ricklefs (1979) a coexistência de muitas espécies similares na natureza sugere que competição é uma força pouco importante nas comunidades atualmente. Wiens (1977), baseado em resultados próprios e de outros autores, considera que em certos ambientes, a competição é episódica e pouco importante. Colwell & Futuyma (1971) também apontam que altos índices de superposição no uso de recursos potencialmente limitantes podem ser igualmente interpretados como indicação de baixa competição, o contrário do formulado por MacArthur & Levins (1967), que chama a atenção para a necessidade de medir se a alta sobreposição encontrada no uso de um recurso limitante interfere nas densidades populacionais das espécies envolvidas, reduzindo a aptidão dos indivíduos. Fatores como predação podem reduzir marcadamente a intensidade de competição (Connell, 1975) e selecionar preferências de habitat não associadas diretamente ao alimento (Rand & Rand, 1966; Schoener e Schoener, 1971a, b; Sexton e Heatwole, 1977), ou indiretamente dar vantagens na competição por recursos à espécie menos predada (MacArthur, 1972).

Pianka (1973, 1975, 1977) mostrou os valores encontrados para as larguras de nicho e índices de sobreposição na utilização dos recursos alimentares, espaciais e temporais de comunidades de lagartos de vários desertos no Oeste dos Estados Unidos, no Kalahari e Austrália. Nos desertos australianos, tanto alimento como espaço parecem importantes para a estruturação das comunidades de lagartos. No Kalahari, a maior diversidade de micro-habitats resultou em uma maior separação dos nichos nessa dimensão, ocorrendo também espécies de lagartos fossoriais. Nos desertos norte-americanos estudados, não ocorrem lagartos de hábitos fossoriais e as comunidades de lacertílios parecem organizar-se em função da maior diversidade de alimento disponível. Para um deserto com nove espécies e precipitação anual de 940mm, nos Estados Unidos, o índice de sobreposição total apresentou valor menor para a dimensão alimento ($O_{jk} = 0,28$).

Na restinga de Barra de Maricá, os menores valores de sobreposição de nicho foram encontrados na dimensão alimento (Tabela 8). Os índices de competição multiplicados ($\alpha_{jk} \propto k_j$) não apresenta-

ram valores maiores que "1", portanto não trazem evidências de uma possível exclusão competitiva entre os pares de competidores potenciais estudados. Os altos índices de sobreposição no uso do espaço e tempo revelam a menor importância destas dimensões de nicho na estrutura da guilda de lagartos estudada em Barra de Maricá. A maior importância da dimensão alimento aproxima esta guilda das estudadas por Pianka nos desertos do oeste norte-americano. O fato de lagartos fossoriais não terem sido encontrados no presente estudo, pode ter acontecido devido ao pequeno esforço empregado na coleta destes animais.

A especialização em cupins por Cnemidophorus ocellifer, a clara associação entre artrópodos do folhigo na dieta de espécies de lagartos "procuradores", e o uso de formigas na alimentação de espécies "senta-e-espera" mais estudadas (Iguanidae) revelaram uma notável partilha de alimento entre espécies do mesmo ambiente (Tabela 8). A largura do nicho alimentar de C. ocellifer é pequena e varia pouco em diferentes épocas, em relação aos outros lagartos estudados, refletindo a dieta mais especializada. Ameiva ameiva e Tropidurus torquatus apresentaram larguras de nicho alimentar numericamente próximas, mas divergiram em categorias taxonômicas de presas, provavelmente devido às diferenças nas estratégias de caça empregadas. Isto deve ter possibilitado superporem-se amplamente em habitat e micro-habitat. Os dados obtidos não mostraram evidências fortes de restrições da abundância de artrópodos no inverno. É certo que, para essa análise, foram usadas apenas as frequências de itens nos estômagos das espécies estudadas, e não coletas de artrópodos nos diferentes ambientes da restinga.

Tropidurus torquatus apresentou os maiores nichos espaciais e temporais, o que aponta para uma estratégia mais generalista na ocupação dos micro-ambientes das áreas com moitas e reflete uma atividade horária mais ampla, ao longo de todo o dia. (Tabela 7). Já os teiídeos estudados parecem restringir suas atividades às horas mais quentes do dia. A alta sobreposição de horários de atividade sugere que essa dimensão é pouco importante para amenizar competição por sítios de termorregulação ou alimento.

Tropidurus torquatus e Cnemidophorus ocellifer mostraram o valor mais alto de sobreposição total (multiplicativa) para as espécies estudadas (Tabela 8). A diferença qualitativa das dietas dessas espécies, associada à diferença nas estratégias de caça empreendidas por elas, é o único fator que separa bem os nichos desses lagartos, entre as dimensões estudadas.

A predação de lagartos, como pressão seletiva limitadora dos números populacionais desses animais, foi mais evidenciada na restinga de Barra de Maricá em janeiro (1984), o que também mostra a eficiência desta estratégia na fuga de predadores. Provavelmente, se houve competição por alimento no passado, esta foi reduzida pela evolução de diferentes estratégias de caça entre lagartos de famílias diferentes e pelas diferenças de tamanho entre espécies da mesma família (com estratégias de forrageamento semelhante). Na restinga estudada podem distinguir-se pelo menos quatro ambientes de fisionomia da vegetação diferentes, todos ocupados por lagartos. A fisionomia e a distribuição diferencial destes animais deve-se provavelmente às diferenças na distribuição dos recursos alimentares e espaciais nos diferentes ambientes estudados, à competição por alimento no passado, nestes ambientes, às preferências térmicas e às limitações do ambiente físico nessas áreas, mais que predação por vertebrados. Bromélias fornecem abrigo especialmente favorável para os lagartos do gênero Mabuya e para o geonídeo Hemidactylus mabouia e assim aumentam a heterogeneidade espacial da restinga, principalmente nos locais onde se aglomeram como moitas ou bordejam arbustos grandes, como nas "Moitas Densas".

Os dados apresentados também mostraram uma relação entre a estratificação (heterogeneidade) da cobertura vegetal e a riqueza de espécies de lagartos entre os ambientes da restinga de B. Maricá, informações estas que reforçam a idéia de que os muitos ambientes da restinga favorecem a coexistência de muitas espécies com habitats restritos, como Ameiva ameiva, os lagartos bromelícolas e Liolaemus lutzae. Áreas mais densamente cobertas com plantas, de fisionomia mais heterogênea apresentaram mais espécies de lagartos, confirmando as previsões da literatura (Pianka, 1966, 1977).

A restinga de Barra de Maricã contém muitos arbustos e árvores de gêneros presentes nos cerrados e muitas cactáceas, como algumas caatingas. A fauna de lagartos dessa restinga também apresenta elementos comuns aos cerrados e caatingas estudados por Vanzolini (1976). Neste trabalho, o autor comenta a similaridade das faunas de lagartos dos dois tipos de formações, dizendo da dificuldade de caracterizar uma fauna própria para cada um desses tipos de ambiente. Aponta a importância dos períodos de expansão e retração dos encraves, agora pequenos, de caatingas nos cerrados para a formação da fauna de lacertílios da região estudada. Sugere que os mosaicos de ambientes favorecem uma estratégia generalista na ocupação de habitats distintos, para a maioria das espécies encontradas. As informações apontam para alguma interação entre Tropidurus semitaeniatus e T. torquatus, possivelmente competitiva, onde o primeiro iguanídeo excluiria T. torquatus de áreas com rochas expostas.

O "senta-e-espera" Platynotus semitaeniatus (= Tropidurus torquatus, Vanzolini, 1976), que não mostrou separação em habitat com Tropidurus torquatus, nas caatingas estudadas por Vitt e Goldberg (1979), são relativamente menores e possivelmente alimentam-se de itens menores que os utilizados por T. torquatus. O mesmo ocorre para o par T. hygomi e T. hispidus (= T. torquatus, Vanzolini & Gomes, 1979) no litoral de Sergipe, porém estes últimos segregam em habitat, o primeiro ocupando a restinga de areias brancas e o último a parte da restinga adjacente para o interior, de areias amarelas. Um padrão semelhante foi observado para os Iguanídeos de Barra de Maricã.

Os "procuradores" Cnemidophorus ocellifer e Ameiva ameiva que possivelmente caçam em uma área de vida maior que o "senta-e-espera", de igual tamanho, devem coletar alimento percorrendo diferentes mosaicos nas áreas de caatingas e cerrados estudada por Vanzolini (1976), convivendo em vários tipos de áreas abertas, mesmo que escolham preferencialmente sítios de oviposição ou abrigo diferentes. No entanto, é possível que Ameiva ameiva esteja associado a áreas mais densamente cobertas por vegetação, dentro desses ambientes, na presença de Cnemidophorus ocellifer, como em Barra de Maricã.

Gymnodactylus darwini (Gekkonidae) é um lagarto crepuscular ou noturno (Vanzolini, 1970), como Hemidactylus mabouia

(Gekkonidae). Estas espécies ocorrem em Barra de Maricã, a primeira em baixa densidade (apenas um exemplar coletado). G.darwinii é comum em matas do litoral. Seria o único lagarto de sua família que ocorre nestas matas, na parte central (Vanzolini, 1972). Hemidactylus mabouia, provavelmente trazido para o Brasil recentemente, pode estar excluindo G.darwinii de bromélias, em Barra de Maricã, tendo maior aptidão para invadir e viver nestes micro-habitats na presença deste último. No nordeste, na região de Natal, Eliza Maria Xavier Freite (comunicação pessoal) encontrou muitos G.geckoides em bromélias, nas restingas estudadas por ela. Em algumas áreas, encontrou também Hemidactylus mabouia em simpatria com G.geckoides e em outras, esta ou aquela espécie sozinha. É provável que a coexistência seja possível graças à heterogeneidade de fisionomias da vegetação desta região, como o encontrado em Barra de Maricã, para Liolaemus lutzae e Tropidurus torquatus.

Evidências de movimentos do nível do mar foram levantadas por muitos autores até recentemente (Bigarella, 1965; Flexor et al.1984; Perrin, 1984). Durante a formação das planícies costeiras arenosas do Quaternário, períodos mais secos podem ter levado à expansão das formações vegetais abertas, como os cerrados e caatingas, trazendo com elas a expansão da distribuição de muitas espécies de lagartos que hoje estão em Barra de Maricã.

. CONCLUSÃO

Os resultados obtidos mostram que entre os membros da guilda de lagartos da restinga de Barra de Maricã existe uma partilha de recursos. Entre espécies da família Iguanidae, Tropidurus torquatus e Liolaemus lutzae, existe uma nítida separação de habitat, o primeiro presente apenas nos ambientes com moitas e o segundo abundante na "Praia", associado à faixa de gramíneas e ao lixo junto à zona de arrebentação. As semelhanças de tamanho e de dieta poderiam levar à competição por alimento entre essas espécies e consequente exclusão dos habitats em que cada uma estaria menos adaptada a obter itens alimentares. Também a predação, associada às limitações de locais para abrigo contra predadores e insolação, importantes para T. torquatus na "Praia", já que não se enterra na areia como L. lutzae, poderiam explicar o padrão, ao impedirem a ocupação deste ambiente por T. torquatus. A hipótese de competição como o fator mais importante na organização da atual distribuição dos iguanídeos em Barra de Maricã ganha força quando se observa que T. torquatus ocorre na faixa de gramíneas e lixo junto à zona de arrebentação de uma formação semelhante à restinga de Barra de Maricã, acima do limite de distribuição de L. lutzae. Verticalizar a questão, testando a hipótese de competição no campo, traria informações importantes para a compreensão da atual distribuição das duas espécies.

Os teiídeos mais frequentes, Cnemidophorus ocellifer e Ameiva ameiva, que forrageiam utilizando a mesma estratégia, ocupam os mesmos micro-ambientes nas áreas com moitas ("Moitas Densas"), porém o primeiro prefere o centro das moitas, enquanto que o segundo foi mais observado nas bordas. A dieta dessas duas espécies também é diferente. C. ocellifer come cupins em grande quantidade e A. ameiva, mais generalista, escolhe por vezes itens maiores. Tupinambis teguixin ocorre raramente e pouco se sabe sobre seus hábitos na restinga de Barra de Maricã.

Bromélias são importantes por possibilitarem um incremento na riqueza de espécies de lagartos da restinga estudada. Hemidactylus mabouia e Mabyua spp. são bromelícolas em Barra de Maricã, ocupando Neoregelia cruenta (Bromeliaceae mais abundante). H. mabouia é noturno e as espécies do gênero Mabuya encontradas em Barra

de Maricã são diurnas, portanto existe uma separação temporal da atividade de forrageamento. Gymnodactylus darwinii também é um lagarto noturno e possivelmente ocupa bromélias em Barra de Maricã, mas é extremamente raro.

Os índices de larguras de nicho, de potencial competitivo e de sobreposição de nichos serviram como instrumentos importantes na análise comparativa das espécies da guilda estudada. No entanto, as dificuldades em amostrar as densidades de cada categoria de artrópodos da dieta nos diferentes micro-ambientes da restinga impossibilitou uma apreciação mais apurada, com o uso de índices mais realistas, da possibilidade de existência de competição por alimento. Uma vez que a disponibilidade de recursos alimentares não foi avaliada, não se sabe com certeza se o alimento é um recurso limitante para aquelas populações de lagartos, nem se os recursos mais abundantes são os ingeridos com maior frequência. É possível que as categorias mais raras sejam aquelas fornecedoras de elementos essenciais para o metabolismo desses organismos. No entanto, as diferenças entre as dietas dos teiídeos estudados e de T. torquatus são fundamentalmente qualitativas e L. lutzae, que parece comer itens da mesma qualidade que T. torquatus, segrega-se deste último em habitat.

A alta heterogeneidade espacial da restinga de Barra de Maricã contribui para a grande riqueza de espécies de lagartos existente. No entanto, não foram encontradas espécies diurnas tipicamente arborícolas, como ocorre em outras formações abertas brasileiras. Se ocorrem, isto se dá em baixa densidade. As espécies encontradas na restinga de Barra de Maricã são comuns a outras formações abertas, exceto Liolaemus lutzae, que é endêmico do Rio de Janeiro e desse tipo de formação, Mabuya spp., que ocupam outras restingas e Gymnodactylus darwinii, que é da Mata Atlântica.

. RESUMO

Nove espécies de lagartos vivem em simpatria na restinga de Barra de Maricã, Rio de Janeiro. As duas famílias mais estudadas mostraram diferenças nas estratégias de forrageamento, que ajudaram a permitir coexistência. Membros da família "senta-e-espera" Iguanidae, Tropidurus torquatus e Liolaemus lutzae, demonstraram similaridades com respeito às suas dietas, bem como ao horário de forrageamento, mas diferiram em habitat. T. torquatus tem coloração críptica adaptada à área com moitas e ocorre apenas nesta formação, enquanto que Liolaemus lutzae tem coloração críptica apropriada para as dunas de areia e ocorre principalmente na praia, em agregados de gramíneas junto ao oceano.

Os lagartos mais abundantes da família Teiidae ("procuradores"), Cnemidophorus ocellifer e Ameiva ameiva, ocorrem apenas na área com moitas e comem artrópodos do folhigo. Eles não dividiram espaço e tempo significativamente quando ocorreram no mesmo habitat, mas o maior (A. ameiva) parece forragear preferencialmente no centro das moitas, enquanto que C. ocellifer forrageia mais na borda das moitas. Também as diferenças de tamanho entre esses dois Teiídeos estão correlacionadas às diferenças entre os itens alimentares ingeridos. C. ocellifer alimentou-se principalmente de cupins, e teve a dieta mais especializada dos lagartos estudados.

A presença de bromélias parece ser importante em fornecer o habitat essencial para três espécies de lagartos da guilda estudada. A heterogeneidade espacial da vegetação de restinga de Barra de Maricã é alta, com diferentes ambientes mostrando diferentes composições de espécies.

. ABSTRACT

Nine lizard species live in sympatry in beach dune vegetation of Barra de Maricá, RJ. The two most studied families showed differences in feeding strategies that helped allow co-existence. Members of the "sit-and-wait" family Iguanidae, Tropidurus torquatus and Liolaemus lutzae, demonstrated similarities with respect to their diets as well as foraging schedules, but differed in habitat. T. torquatus has cryptic coloration adapted to the shrub area and occurs only in that formation, while L. lutzae has cryptic coloration appropriate to sandy dunes and occurs mainly on the beach, in grass patches near the ocean.

The two most abundant lizards of the family Teiidae ("seachers"), Cnemidophorus ocellifer and Ameiva ameiva, occur only in the shrub area and eat arthropods of the litter. They did not significantly divide space and time when occurring in the same habitat, but the larger A. ameiva seemed to forage preferentially in the centers of shrub patches, while C. ocellifer forage more at their edges. Also, size differences between these two teiids correlated with differences in food items ingested. C. ocellifer feeds mainly on termites, and had the most specialized diet of the lizards studied.

The presence of bromeliads seems to be important in providing habitat for three lizard species of the guild studied. The spatial heterogeneity of the restinga vegetation of Barra de Maricá is high, with different environments showing different species compositions.

.BIBLIOGRAFIA

- ANDREWS, R. M. 1979. The lizard Corytophanes cristatus: an extreme "sit-and-wait" predator. Biotropica 11: 136-9.
- BESS, H. A., VAN DEN BOSCH, R. & HARAMOTO, F. A. 1961. Fruit fly parasites and their activity in Hawaii. Proc. Haw. Ent. Soc. 17: 367-78.
- BIGARELLA, J. J. 1965. Subsídios para o estudo das variações do nível oceânico no Quaternário brasileiro. An. Acad. Brasil. Cien. 37 (supl.): 263-78.
- CASE, T.J. 1983. Sympatry and size similarity in Cnemidophorus. In: HUEY, R.B.; PIANKA, E.R. SCHOENER, T.W., eds. Lizard Ecology. Cambridge, Harvard University Press. P. 297-76.
- COWELL, R.K. & FUTUYMA, D.J. 1971. On the measurement of niche breadth and overlap. Ecology 52: 567-76.
- CONNELL, J.H. 1961. The influence of interspecific competition and other factors on the distribution of the barnacle Chthamalus stellatus. Ecology 42:710-23.
- CONNELL, J.H. 1975. Producing structure in natural communities. In: CODY, M.L. & DIAMOND, J.M., eds. Ecology and Evolution of Communities. Cambridge, Belknap. P. 460-491.
- CONNELL, J.H. 1980. Diversity and the evolution of competitors, on the ghost of competition past. Oikos 35:131-8.
- CREUSERE, F.M. & WHITFORD, W.G. 1982. Temporal and spatial resource partitioning in a Chihuahuan desert lizard community. In: SCOTT, N. J. ed. Herpetological Communities. Washinton, Wildlife Research Report. P.
- CROWELL, K.J. 1968. Rates of competiton exclusion by the argentine ant in Bermuda. Ecology 49: 551-5.

- CRUZ, M.E.M., MAIA, M.M. GILLET, M.P. 1984. Plasma lipid levels and natural diets of the brasilian teiid lizard Ameiva ameiva. Ciência e Cultura 37: 288-91.
- CUNHA, O.R. 1961. Lacertílios da Amazônia. Bol. Mus. Pa. E. Goeldi, 39: 1-189.
- DAYTON, P.K. 1971. Competition, disturbance and community organization the provision and subsequent utilization of space in a rock intertidal community. Ecol. Monogr. 41: 351-89
- DE BACH, P. 1966. The competitive displacement and coexistence principles. Ann. Rev. Entomol. 11: 183-212.
- DE BACH, P. & SUNDBY, R.A. 1963. Competition displacement between ecological homologues. Hilgardia 34: 105-66.
- DUELLMAN, E. W. 1978. The biology of an Equatorial Herpetofauna in Amazonian Ecuador. University of Kansas Publications, 65: 1-352.
- DUNHAM, A. E. 1980. An experimental study of interspecific competition between the iguanid lizards Sceloporus merriami and Urosaurus ornatus. Ecol. Monogr. 50: 309-30.
- ECHTERNACHT, A.C. 1967. Ecological relationships of two species of the lizard genus Cnemidophorus in the Santa Rita mountains of Arizona. Amer. Midl. Natur. 78: 448-59.
- FENCHEL, T. 1975. Character displacement and coexistence in mud snails (Hydrobiidae). Oecologia 20: 19-32.
- FENCHEL, T. & KOFOED, L. H. 1976. Evidence for exploitative interspecific competition in the mud snails (Hydrobiidae). Oikos 27: 367-76.
- FITCH, H. S. 1940. A biogeographical study of the ordinoides Artenkreis of garter snakes (genus Thamnophis). Univ. Calif. Publ. Zool. 44: 1-150.
- FLEXOR, J.M., MARTIN, L., SUGUIO K. & DOMINGUEZ J.M.L. 1984. Gênese dos cordões litorâneos na parte central da costa brasileira. In:

- LACERDA, D.L., ARAUJO D.S.D., CERQUEIRA R. & TURCQ B., eds.
Restingas: Origem, Estrutura e Processos. Niteroi, Univ. Federal
 Fluminense. P. 35-46.
- GAUSE, G.F. 1934. The struggle for existence, Hafner, New York. 163 pp
- HARDIN, G. 1960. The competitive exclusion principle. Science 131:
 1292-97.
- HASKIN, C.P. & HASKIN E. F. 1965. Pheidole megacephala and Iridomyrmex
hymilis in Bermuda - equilibrium or slow replacement? Ecology 46: 736-40.
- HEATWOLE, H. 1977. Habitat selection in reptiles. In: GANS, C. ed.
Biology of the Reptilia, vol. 7. Academic Press, London. New York,
 San Francisco. P. 137-56.
- HEATWOLE, H. 1982. A review of structuring in herpetofaunal assemblages,
 In: SCOTT, N.J.Jr., ed. Herpetological Communities. Wildlife Research
 Report, Washington.
- HENRIQUES, R.P. B., MEIRELLES, M.L. & HAY, J.D. 1984. Ordenação e
 distribuição de espécies das comunidades vegetais na praia da restinga
 de Barra de Maricá, Rio de Janeiro. Rev. Brasil. Bot. 7(1): 27-36.
- HILLMAN, P.E. 1969. Habitat specificity in three sympatric species
 of Ameiva (Reptilia: Teiidae). Ecology 50: 476-81.
- HUEY, R.B. 1969. Ecological relations of sympatric Phyllodactylus
 in the Sechura Desert of Peru. MA. Thesis, Univ. of Texas, Austin.
- HUEY, R.B., PIANKA, E.R., EGAN, M.E., & COONS, L.W. 1974. Ecological
 shifts in sympatry: Kalahari fossorial lizards (Typhlosaurus). Ecology
 55:304-16.
- HUTCHINSON, G.E. 1957. Concluding remarks. Cold Spring Harbor Symp.
Quant. Biol. 22: 415-27.
- HUTCHINSON, G.E. 1959. Homage of Santa Rosalia or why are there so
 many kind of animals? Amer. Natur. 93: 145-59.

- HUTCHINSON, G.E. 1978. An introduction to population ecology. Yale Univ. Press, London.
- JACKSON, J.F. 1978. Differentiation in the genera Enyalius and Strobilurus (Iguanidae): implications for the Pleistocene climatic changes in Eastern Brasil. Arq. Zool. S. Paulo, vol. 30(1): 1-79.
- JANZEN, D.H. 1973. Sweep samples of tropical foliage insects: effects of seasons, vegetation types, elevation, time of day and insularity. Ecology 54: 687-701.
- LACERDA, L.D., ARAUJO, D.S.D. & MACIEL, N.C. 1982. Restingas brasileiras: uma bibliografia. Fundação José Bonifácio, Rio de Janeiro. 54 p.
- LACK, D. 1947. Darwin's finches. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- LAWLOR, L.R. 1980. Overlap, similarity and competition coefficients. Ecology 61: 245-51.
- LINTON, L.R., DAVIES, D.W. & WRONA, F.J. 1981. Resource utilization indices: and assessment. Journal of Animal Ecology 50: 283-92.
- LISTER, B.C., 1981. Seasonal niche relationships of rain forest anoles. Ecology 62: 1548-60.
- MacARTHUR, R.H. 1958. Population ecology of some warbles of North-eastern coniferous forests. Ecology 39: 599-619.
- MacARTHUR, R.H. 1972. Geographical ecology: patterns in the distribution of species. Harper & Row Publ., New York, San Francisco, London. 269 p.p.
- MacARTHUR, R.H. & LEVINS, R. 1967. The limiting similarity, convergence and divergence of coexisting species. Amer. Natur. 101:377-85.
- MacARTHUR, R.H. & MacARTHUR, J. 1961. On bird species diversity. Ecology 42: 594-98.

MacARTHUR, R.H. & PIANKA, E.R. 1966. On optimal use of a patchy environment. Amer. Natur. 100: 603-09.

MacARTHUR, R.H. & WILSON, E.O. 1963. An equilibrium theory of insular zoogeography. Evolution 17: 373-87.

MacNALLY, R.C. 1983. On assessing the significance of interspecific competition to guild structure. Ecology 64: 1646-52.

MAY, R.M. & MacARTHUR, R.H. 1972. Niche overlap as a function of environmental variability. Proc. Nat. Acad. Sci 69: 1109-13.

MILSTEAD, W.W. 1957. Observations of the natural history of four species of whiptail lizard, Cnemidophorus (Sauria: Teiidae) in Trans-Pecos, Texas. The Southwestern Naturalist 2: 105-21.

MULLER, P. & STEINIGER, H. 1977. Evolutionengeschwindigkeit, verbreitung un verwandtschaft brasilianischer erdleguane der gattung Liolaemus (Sauria: Iguanidae). Univ. des Saarlandes, Saarbrücken. 17 Pp.

NAGY, K.A., HUEY & BENNETT, A.F. (1984). Field energetics and foraging mode of Kalahari lacertid lizards. Ecology 65: 588-96.

PACALA, S.W. & ROUGHGARDEN, J. 1982. An experimental investigation of the relationship between resource partitioning and interspecific competition in two species of insular Anolis lizard communities. Science 217: 444-6.

PACALA, S.W. & ROUGHGARDEN, J. 1983. Populations experiments with Anolis lizards in the Lesser Antilles. Ecology (no prelo).

PERRIN, P. 1984. Evolução da costa fluminense entre as pontas de Itacoatiara e Negra: preenchimentos e restingas, In: LACERDA, L.D., ARAUJO, D.S.D., CERQUEIRA, R. & TURCQ, B. eds. Restingas: Origem, Estrutura e Processos. Univ. Federal Fluminense, Niteroi, P. 65-74.

PETERS, J.A. & DONOSO-BARROS, R. 1970. Catalogue of the Neotropical Squamata: Part II. Lizards and Amphisbaenians. Bull. U.S. Natl. Mus. 297: 1-293.

PIANKA, E.R. 1966a. Latitudinal gradients in species diversity: a review of concepts. Amer. Natur. 100: 33-46.

PIANKA, E.R. 1966b. Convexity, desert lizards and spatial heterogeneity. Ecology 47: 1055-59.

PIANKA, E.R. 1969a. Habitat specificity, speciation and species density in australian desert lizards. Ecology 50: 498-502.

PIANKA, E.R. 1969b. Sympatry of desert lizards (Ctenotus) in Western Australia. Ecology 50: 1012-30.

PIANKA, E.R. 1971. Lizard species density in the Kalahari desert. Ecology 52: 1024-29.

PIANKA, E.R. 1973. The structure of lizard communities. Ann. Rev. Ecol. Syst. 4: 53-74.

PIANKA, E.R. 1975. Niche relations of desert lizards, In: CODY, M.L. & DIAMOND, J.D. eds. Ecology and Evolution of Communities. Belknap, Cambridge. P. 292-314.

PIANKA, E.R. 1977. Reptilian species diversity, In: GANS, C. ed. Biology of the Reptilia, vol. 7. Academic Press, London, New York, San Francisco. P. 1-34.

PIANKA, E.R. 1978. Evolutionary ecology. Harper & Row Publ., New York. 397 pp.

POUTIN, A.J. 1969. Experimental transplantation of nest-mounds of the ant Lasius flavus (F.) in habitat containing also L. niger (L.) and Myrmica scabrinodis (Nyl.). J. Anim. Ecol. 38: 747-54.

RAMOS, A.R. 1981. Aspectos do nicho alimentar de Coleodactylus amazonicus (Sauria: Gekkonidae). Acta Amaz. 11: 511-26.

RAND, A.S. 1967. Ecology and social organization in the iguanid lizard Anolis lineatopus. Proc. US Nat. Mus. 122: 1-79.

- RAND, A.S. & HUMPHREY S.S. 1968. Interspecific competition in the tropical rain forest: ecological distribution among lizards at Belem, Para. Proc. US Nat. Mus 125 (3658): 17 pp.
- RAND, A.S. & RAND, P.J. 1966. Aspects of the ecology of the iguanid lizard Tropidurus torquatus at Belem, Pará. Smithson. Mis. Coll. 15(2): 1-16.
- RECHER, H.F. 1969. Bird species diversity and habitat diversity in Australia and North America. Amer. Natur. 103: 75-80.
- REGAL, P.J. 1983. The adaptative zone and behavior of lizards, In: HUEY, R., PIANKA, E.R. & SCHOENER, T.W., eds. Lizard Ecology. Harvard Univ. Press, Cambridge. P. 105-18.
- RICKLEFS, R.E. 1979. Ecology Chiron Press, New York.
- RODRIGUES, M.T. 1984. Sistemática e ecologia dos Tropidurus do grupo torquatus ao sul do Rio Amazonas (Sauria, Iguanidae). Tese de Doutorado. Instituto de Biociências, USP, SP.
- ROOT, R.B. 1967. The niche exploitation of the Blue-Gray Gnatcatcher. Ecol. Monogr. 37: 317-50.
- ROUGHGARDEN, J. 1974. Niche width: biogeographic patterns among Anolis lizard populations. Amer. Natur. 108: 429-42.
- SCHOENER, T.W. 1967. The ecological significance of sexual dimorphism in size in the lizard Anolis conspersus. Science 155: 474-7.
- SCHOENER, T.W. 1968, The Anolis lizards of Bimini: resource partitioning in a complex fauna. Ecology 49: 704-26.
- SCHOENER, T.W. 1970a. Size patterns in West Indian Anolis lizards. II- correlations with the sizes of particular sympatric species displacement and convergence. Amer. Natur. 104: 155-74.
- SCHOENER, T.W. 1970b. Nonsynchronous spatial overlap of lizards in patchy habitats. Ecology 51: 408-18.

- SCHOENER, T.W. 1971. Theory of feeding strategies. Ann. Rev. Ecol. Syst. 2: 369-404.
- SCHOENER, T.W. 1977. Competition and the niche, In: GANS, C. ed. Biology of Reptilia, vol. 7. Acad. Press, London, New York, San Francisco, P. 35-136.
- SCHOENER, T.W. 1983. Field experiments on interspecific competition. Amer. Natur. 122: 240-85.
- SCHOENER, T.W. & GORMAN G.C. 1968. Some niche differences among three species of Lesser Antillean anoles. Ecology 49: 819-30.
- SCHOENER, T.W. & SCHOENER, A. 1971a. Structural habitats of West Indian Anolis lizards. I- lowland Jamaica. Breviora, Mus. Comp. Zool. 368: 1-53.
- SCHOENER, T.W. & SCHOENER A. 1971b. Structural habitats of West Indian Anolis lizards. II- Puerto Rican uplands. Breviora, Mus. Comp. Zool. 375: 1-39.
- SEXTON, O.J. & HEATWOLE, H. 1968. An experimental investigation of habitat selection and water loss in some anoline lizards. Ecology 49: 762-7.
- SHANNON, C.E. & WEAVER, J.E. 1948. The mathematical theory of communication. Univ. of Illinois Press, Urbana.
- SILVA, J.G. & SOMNER, G.V. 1984. A vegetação fa restinga de Barra de Maricá, In: LACERDA, L.D., ARAUJO, D.S.D., CERQUEIRA, R., TURCQ, B., eds. Restingas: Origem, Estrutura e Processos. Univ. Federal Fluminense, Niteroi, P. 217-26.
- SMITH, D. C. 1981. Competitive interactions of the striped plateau lizard (Sceloporus virgatus) and the tree lizard (Urosaurus ornatus). Ecology 62: 679-87.

- SMITH, J.N.M., GRANT, P.R., GRANT, B.R., ABBOTT, I.J. & ABBOTT, L.K. 1978. Seasonal variation in feeding habits of Darwin's ground finches. Ecology 59: 1137-50.
- SOKAL, R.R. & ROHLF, F.J. 1981. Biometry. Freeman, San Francisco.
- SPIEKER, R.R. 1974. Distribution and differentiation of animals along the coast and in continental islands of the state of São Paulo, Brasil. 2- Lizards of the genus Mabuya (Sauria: Scincidae). Pap. Avul. Zool. S.Paulo 28(12): 197-240.
- STAMPS, J.A. 1977. Social Behavior and spacing patterns in lizards, In: GANS, ed. Biology of Reptilia, vol. 7. Academic Press, London, New York, San Francisco, P. 265.334.
- VALLEJO, L.R. & VALLEJO M.S. 1981. Contribuição ao estudo dos micro-artrópodos do "litter" na restinga de Maricã, RJ. Rev. Brasil. Biol. 41(3): 535-43.
- VANZOLINI, P.E. 1970. Zoologia sistemática, geografia e a origem das espécies. Univ. São Paulo, Inst. Geografia, São Paulo. 56 p.p.
- VANZOLINI, P.E. 1972. Miscellaneous notes on the ecology of some brasilian lizards (Sauria). Pap. Avul. Zool. S.Paulo 26: 83-115.
- VANZOLINI, P.E. 1976. On the lizards of cerrado-caatinga contact: evolutionary and zoogeographical implications (Sauria). Pap. Avul. Zool. S.Paulo 29: 111-9.
- VANZOLINI, P.E. 1978. On the south american Hemidactylus (Sauria, Gekkonidae) Pap. Avul. Zool. S.Paulo. 31: 307-43.
- VANZOLINI, P.E. & AB'SABER, A.N. 1968. Divergence rate in south american lizards of the genus Liolaemus (Sauria, Iguanidae). Pap. Avul. Zool. S.Paulo. 21: 205-8.
- VANZOLINI, P. E. & WILLIAMS, E.E. 1970. South american anoles: the geographic differentiation and evolution of the Anolis chrysolepis species group (Sauria, Iguanidae). Arq. Zool. S.Paulo, vol. 19:1-298.

VANZOLINI, P.E. & GOMES, N. 1979. On Tropidurus hygomi: redescription, ecological notes, distribution and history (Sauria, Iguanidae) Pap. Avul. Zool. S.Paulo, 32: 243-59.

VITT, L.S. & GOLDBERG, S.R. 1983. Reproductive ecology of two tropical iguanid lizards: Tropidurus torquatus e Platynotus semitaeniatus. Copeia (1): 131-41.

WIENS, J.A. 1977. On competition and variable environments. Am. Sci. 65: 590-7.

WILLIAMS, E.E. 1983. Ecomorphs, faunas, island size and diverse end points in island radiations of Anolis, In: HUEY, R.B., PIANKA, E.R. & SCHOENER, T.W., eds. Lizard Ecology. Harvad Univ. Press, Cambridge. P.

WILSON, E.O. & BROWN, W.L. 1958. Recent changes in the introduced population of the fire ant Solenopsis saevissima (Fr. Smith). Evolution 12: 211-8.

ZARET, T.M. & RAND, A.S. 1971. Competition in tropical stream fishes: support for the competitive exclusion principle. Ecology 52: 336-43.

Apêndice - Principais abreviações

CATEGORIAS TAXONÔMICAS DE ALIMENTO

He	Hemiptera	LL	Larvas de lepidopteros
Ho	Homoptera	Cp	Cupins (Isoptera)
Hy	Himenopteros alados	Lc	Larvas de coleopteros
Fo	Formigas (Formicidae)	Is	Isopoda
Ar	Aranhas	Cx	Ovos de insetos
Co	Coleopteros adultos	Se	Sementes e frutos
Tr	"trips" (Thysanoptera)	Ce	Centopéias
Ac	Ácaros (Acarina)	Or	Orthoptera
Pe	Pseudo-escorpiões	Cm	Conchas de moluscos
Bt	Baratas	Ve	Vertebrados
Es	Escorpiões	Di	Diptera
Pv	Matéria vegetal indeterminada	da	Outros artrópodos
Oi	Outros insetos	dv	Diversos (Ve+Se+Cm e itens
Lv	Larvas de coleopteros e lepidopteros		indeterminados)

ESPÉCIES

Trop	<u>Tropidurus torquatus</u>
Cnd	<u>Cnemidophorus ocellifer</u>
Am	<u>Ameiva ameiva</u>
Lio	<u>Liolaemus lutzae</u>
Mb	<u>Mabuya spp</u>
Hem	<u>Hemidactylus mabouia</u>

CATEGORIA DE ALTURAS DA VEGETAÇÃO

- 1 - sem vegetação
- 2 - até 50 cm
- 3 - 51 a 100 cm
- 4 - 101 a 150 cm
- 5 - 151 a 200 cm
- 6 - 201 a 300 cm
- 7 - maior que 300 cm