

ESTRUTURA MORFOMÉTRICA DE COMUNIDADES DE LAGARTOS
DE ÁREAS ABERTAS DO LITORAL SUDESTE E BRASIL CENTRAL

Alexandre Fernandes Bamberg de Araujo ¹⁵

Orientador: Augusto Shinea Abe

*Este exemplar corresponde a redação final de
tese defendida pelo candidato Alexandre Fernan-
des Bamberg de Araujo e aprovada pela Comis-
são Julgadora.*

20/03/92



Dissertação apresentada ao Instituto
de Biologia da Universidade Estadual
de Campinas como parte dos requisitos
para a obtenção do título de Doutor em
Ciências (Ecologia).

Campinas, 1992

Ar15e

16322/BC

RESUMO

Caracterizei as relações morfométricas entre as espécies de lagartos de três localidades de Cerrado do Centro Oeste e duas Restingas do Sudeste brasileiro, usando nove medidas da cabeça, corpo e extremidades, ordenadas através da Análise de Componentes Principais. Cada espécie foi localizada em um espaço morfológico, definido pelos logaritmos das medidas originais. Calculei a dispersão das espécies de cada localidade estudada ao longo dos três primeiros componentes principais. Assim, reduzi o número de dimensões e obtive uma estimativa do espaço morfológico ocupado por cada comunidade de lagartos.

Tanto na amostra combinada de todas as espécies, como para cada comunidade em particular, os três primeiros componentes principais acumularam uma variância maior que 95% no espaço morfológico. Calculei as médias das distâncias dos vizinhos mais próximos, através das Distâncias Euclidianas entre os pares de espécies, para estimar o nível de "empacotamento de espécies" ("species packing", MacArthur & Levins) das comunidades de lagartos.

Os valores obtidos não apresentaram médias significativamente diferentes entre as comunidades de lagartos estudadas. As médias das Distâncias do Vizinho Mais Próximo dessas comunidades é inversamente proporcional

ao número de espécies, que é maior na maioria das comunidades de Cerrado estudadas, sugerindo que as espécies de lagartos nas comunidades dos Cerrados apresentam, em média, maior convergência na forma geral do corpo.

Apesar de convergentes, as espécies de lagartos do Cerrado ocupam volumes no espaço morfológico mais distintos que as espécies de Restinga. Usando outro índice, "d/w", cuja formulação foi baseada no "limite de coexistência" - d/w - de MacArthur e Levins, verifiquei que as comunidades de Cerrado apresentam níveis de empacotamento de espécies significativamente maiores que aqueles das Restingas, mostrando também um ajuste mais regular das suas formas no espaço morfológico. Os valores do índice de empacotamento, somado às particularidades das composições de espécies e suas ecologias, mostraram que as comunidades de lagartos dos Cerrados do Brasil Central têm estrutura mais próxima ao modelo "coevoluido" (maior riqueza de espécies, baixa sobreposição de formas) que as comunidades de lagartos das Restingas do Sudeste.

Um teste de hipótese nula, comparando as comunidades naturais com 56 arranjos aleatórios de espécies de lagartos de Restinga e Cerrado, mostrou que a convergência de formas aumenta com o número de espécies da comunidade, seja ela aleatória ou natural. No entanto, as comunidades naturais com menos espécies mostraram maior convergência que aquelas

geradas aleatoriamente, enquanto as mais ricas mostraram uma tendência à manutenção de um nível de convergência, a partir de comunidades com onze espécies. A estabilização do nível de convergência indica que existe um limite para a semelhança entre as formas das espécies. Em todas as comunidades naturais estudadas, a homogeneidade das distâncias entre as formas das espécies é maior que nos arranjos de espécies gerados ao acaso.

Esta análise indica forte relação entre as interações ecológicas entre as espécies e seus atributos morfológicos, mostrando sua importância como instrumento para estudos de estrutura comunitária de lagartos.

As duas comunidades de Cerrado com as maiores riquezas de espécies (o dobro das demais) também mostraram os maiores volumes de espaço morfométrico. As espécies do Cerrado que não ocorrem no litoral, ocupam nichos não explorados nas Restingas, apesar de haver disponibilidade aparente de recursos.

AGRADECIMENTOS

Muitas pessoas contribuíram para esse trabalho, com críticas, sugestões e mesmo com o empenho pessoal nas coletas, montagem de arquivos, ajuda na construção de programas, manipulação de pacotes estatísticos e conselhos. Vou destacar algumas pessoas. Para elas, meu eterno agradecimento.

O Professor Dr. Augusto S. Abe, meu orientador de tese, confiou na minha capacidade de levar a frente esta pesquisa, incentivou minha atividade crítica, em um momento muito particular da minha formação profissional. O Professor Ivan Sazima contribuiu com sugestões importantes, que ajudaram muito no processo de lapidação desta versão final da tese.

A Professora Dr. Denise Peccinini, o Professor Dr. Miguel Rodrigues, o Professor Dr. Adão Cardoso e o Professor Dr. Sérgio Reis participaram do exame prévio da tese, somando críticas importantes para o trabalho.

Ao Professor Dr. Célio Haddad devo um agradecimento especial pelos comentários e correções da versão do exame prévio, importantes para a formulação da discussão aqui apresentada.

Ao companheiro de campo e amigo Guarino Colli, tenho de agradecer a ajuda nas coletas e as discussões de temas de ecologia de lagartos, que é também a sua paixão.

Também quero agradecer a todos os meus colegas de trabalho e café do Laboratório de Zoologia e Ecologia Animal: Carlos Eduardo (XuXu) Pinheiro, Helena Castanheira de Moraes, Jader Soares Marinho Filho, Ivone Rocha, Kiniti Kitayama, Cleber Alho, Anthony Raw, Roberto Cavalcanti, Raimundo Henriques e John Hay, pelas dicas, pelo companheirismo e pelo apoio moral. Espero honra-los com este trabalho.

Muitos alunos e estagiários contribuíram para este estudo. Alguns, como o Flávio Guimarães, Reuber, Marcelo Baggio (BG), Marcelo Cegonha, Marcelo Muquira, Patrícia Seixas, Gláucia, Márcia, Júlio Baungarten e José Ortiz (Zeca), contribuíram com esforço de coleta, discussões calorosas, medindo lagartos e montando arquivos D-Base. Foram quase mil lagartos estudados. Sem uma boa equipe de estagiários, não seria possível coletar tanto, a um custo tão baixo, em tão pouco tempo. Ao incrível exército de Brancaloneone, todas as medalhas.

Também tem grande importância os meus familiares na minha formação pessoal. Destaco especialmente a minha tia Isis Fernandes, pelo incentivo ao estudo dos lagartos brasileiros. Se algum dia este trabalho vier a ter alguma

importância para a herpetologia no Brasil, parte deste mérito será dela.

À Fernanda, minha paixão, devo o equilíbrio necessário para passar horas diante do micro, tecendo esse texto. Também devo a ela e a Ana Beatriz as figuras da tese. O Frederico Araujo, meu irmão, foi um grande companheiro nesses últimos meses, e participou com sugestões e críticas, na construção de todo o trabalho.

Também o Gabriel, meu filho, foi muito paciente comigo. Suas brincadeiras e travessuras colaboraram muito para amenizar o meu humor nas horas difíceis.

A ELETRONORTE forneceu apoio logístico para as campanhas na região da Chapada dos Guimarães. No vale do Rio Casca, próximo à Chapada, a idéia para esta tese surgiu, a partir de uma discussão sobre a diversidade de lagartos no Cerrado. É muito importante que empresas continuem a apoiar a pesquisa na Universidade, mesmo quando esta pesquisa não seja diretamente aplicada.

ÍNDICE

Assunto	Página
1. Introdução	9
2. Material e Métodos	21
2.1. Características Gerais das Áreas de Estudo	21
2.2. Medidas de Morfologia e Ecologia dos Lagartos	37
3. Resultados	51
3.1. Heterogeneidade Espacial e Composição de Espécies de Lagartos das Restingas e Cerrados	51
3.2. Estrutura Morfométrica das Comunidades de Lagartos	66
3.3. Estrutura Ecológica das Comunidades de Lagartos ..	92
3.4. Correlação entre Morfometria e Ecologia	105
4. Discussão	115
4.1. Gradiente de Empacotamento de Espécies de Lagartos em Formações Abertas do Brasil	115
4.2. Influência da Heterogeneidade Espacial e Fatores Históricos na Composição de Espécies	128
5. Conclusões	146
6. Bibliografia	149
7. Apêndices	165

1. INTRODUÇÃO

Apesar da importância da organização de comunidades na teoria ecológica, as descrições empíricas da estrutura das comunidades mantiveram-se, por um tempo, limitadas aos números e abundância relativa das espécies (Ricklefs & Travis, 1980). Nas décadas de sessenta e setenta, a teoria ecológica de comunidades, baseada nas equações de competição entre pares de espécies de Lotka-Volterra, sugeria que a matriz de coeficientes de competição entre pares de espécies simpátricas correspondia a melhor descrição da estrutura das comunidades (MacArthur & Levins, 1967; Levins, 1968; May & MacArthur, 1972, *apud* Ricklefs & Travis, 1980).

Vários estudos de conjuntos de espécies ("species assemblages") foram empreendidos usando esta abordagem teórica. Esses estudos mediam, basicamente, o grau de sobreposição de nicho (similaridade ecológica) entre as espécies, como o estudo de comunidades de pássaros de Cody (1968) e o estudo de comunidades de lagartos de Pianka (1973).

Mesmo sendo empregados como uma descrição empírica das interações entre as espécies de uma comunidade, o uso dos índices de sobreposição de nicho traz problemas para estudos comparativos, as vezes difíceis de contornar. Para Ricklefs & Travis (1980), tomar informações ecológicas no campo não é

uma tarefa fácil e, geralmente, os parâmetros usados para retratar a ecologia das espécies são definidos intuitivamente pelo pesquisador. Muitas vezes o pesquisador não faz uma avaliação prévia de quais recursos são realmente utilizados pelas espécies. Também é dado igual peso para as medidas de uso de recursos em diferentes situações, como observações de comportamento, padrões de atividade e dieta. No caso de estudos comparados de uso do espaço físico, torna-se difícil comparar índices de sobreposição de nicho espacial entre comunidades, porque a partilha em categorias de espaço pelos pesquisadores, na maioria das vezes, não obedece a um critério uniforme.

Críticas foram feitas à abordagem "competitiva" dos estudos de estrutura de comunidades (Connell, 1983) e dúvidas foram levantadas quanto à "estruturação" dessas. Strong *et al.* (1979, 1984) e Simberloff (1986) forneceram evidências de que certas guildas de vertebrados (a maioria, estudos com pássaros) agrupam espécies aleatoriamente. Para esses autores, as distâncias entre as formas das espécies componentes desses conjuntos são aleatórias. As comunidades naturais seriam arranjos aleatórios de espécies. Todavia, esses autores usaram os dados de comunidades naturais para gerar suas comunidades aleatórias e testar a chance dos dados "naturais" se repetirem aleatoriamente (teste de hipótese nula). Esse modelo de geração de comunidades aleatórias é condenado por Schoener (1986), porque produz um

artifício de método, aumentando a chance da hipótese nula ser confirmada.

Se por um lado o emprego deste método dificulta a não aceitação da hipótese nula, no caso de rejeição esse teste torna-se bastante conservador. Empregando testes de hipótese nula, autores, como Gatz (1979), com seu estudo comparativo de comunidades de peixes e Schoener (1984), com seu estudo de comunidades de aves de rapina, mostraram que nem todos os conjuntos de espécies na natureza são arranjos aleatórios.

No presente estudo, defendo o uso de medidas morfológicas das espécies como um método alternativo para descrever a estrutura dos conjuntos de espécies. O método empregado parte da premissa de que as adaptações dos organismos refletem suas relações ecológicas, como demonstrado por Hespeneide (1971), Karr & James (1975) e Cody e Mooney (1978), comparando comunidades de pássaros. O ambiente impõe restrições à adaptação dos organismos e essas são expressas simultaneamente na morfologia e ecologia. As comparações da morfologia de grupos de espécies simpátricas pode prever propriedades ecológicas dessas comunidades (Karr & James, 1975).

Algumas vantagens dos estudos de estrutura morfométrica de comunidades foram apontadas por Ricklefs & Cox (1977) e Ricklefs & Travis (1980):

- (1) Uma variedade de medidas pode ser obtida de organismos depositados em coleções zoológicas, ou mesmo dados publicados;
- (2) A morfologia presumivelmente expressa as diferentes pressões seletivas experimentadas durante a vida do organismo, na proporção da importância na aptidão;
- (3) As características morfológicas podem ser medidas independentemente da estrutura do habitat, permitindo comparações entre habitats, regiões e taxa maiores;
- (4) Mesmo quando a morfologia e a ecologia não estão visivelmente relacionadas, a análise morfológica pode revelar padrões que requerem explicações no contexto ecológico e evolutivo, sugerindo novas hipóteses para testar.

Vários métodos de análise foram usados em estudos comparativos de estrutura morfométrica de comunidades. Findley (1976) fez uso de razões entre medidas morfológicas para comparar a estrutura morfométrica de comunidades de morcegos de ambientes tropicais e temperados. O uso de razões foi condenado por Ricklefs & Travis (1980), alegando que este método torna difícil as comparações através de análises estatísticas. Uma crítica sólida do uso da morfometria para inferir características ecológicas foi

publicada por Hespeneide (1973), apontando como problema prático a relação entre o tamanho das presas e o do predador, nem sempre linear. Métodos multivariados foram difundidos por Aldridge & Rautenbach (1987), estudando a relação entre morfologia, ecolocalização e a partilha de recursos entre morcegos, e Bierregaard (1978), utilizando a morfometria para estudar comunidades de pássaros. Ricklefs *et al.* (1981), usaram a Análise de Componentes Principais como um método básico para comparar a estrutura morfométrica de comunidades de lagartos de desertos, demonstrando que os resultados da análise morfométrica tinham forte correlação com as informações de ecologia publicadas por Pianka (1973, 1975). Vitt & Vangilder (1983) utilizaram uma metodologia semelhante para estudar uma comunidade de cobras da Caatinga.

Nem sempre as características morfológicas de um organismo indicam muito sobre a sua ecologia, principalmente entre aqueles que têm grande capacidade de aprendizado, como os mamíferos. Algumas espécies simpátricas de mamíferos, com formas e tamanhos convergentes, partilham recursos através de estratégias comportamentais diferentes (Marinho Filho, 1991).

Já os lagartos têm em geral grande especificidade de habitat (Heatwole, 1977), fortemente relacionada com diferenças na forma e no tamanho de seus corpos (Williams,

1983). Alguns autores acreditam que é possível prever a ecologia de uma espécie de lagarto pela sua morfologia. Pianka (1969b), Pianka & Parker (1972) e Pianka & Pianka (1976) argumentaram que o comprimento relativo das patas (anterior/posterior) dos lagartos está fortemente correlacionado com o uso do espaço, enquanto que as dimensões da cabeça estão relacionadas com o tamanho dos itens alimentares. Também a largura do corpo pode restringir o tamanho da prole (Vitt & Congdon, 1978; Vitt & Goldberg, 1983).

Para Moermond (1979) e Pounds (1988), a estrutura física do habitat (o habitat estrutural, "structural habitat") pode moldar e limitar a forma das espécies de lagartos que colonizam uma determinada área. Grande parte da convergência estrutural das comunidades seria atribuída aos limites impostos por pressões seletivas semelhantes.

Estudos comparados da estrutura de comunidades podem ter como objetivo apontar padrões dentro e entre comunidades e construir novas hipóteses que expliquem esses arranjos.

Para Orians & Paine (1983), a convergência estrutural de comunidades pode ser selecionada por fatores biológicos (intrínsecos) e abióticos (extrínsecos). Quando a forma e função de espécies alopátricas que ocupam habitats semelhantes apresentam convergência, podemos estar diante de

uma forte evidência do papel que o ambiente tem no processo evolutivo, limitando o número de soluções adaptativas ótimas desses organismos (Cody & Mooney, 1978). Convergência ao nível de comunidades ocorre quando determinadas características dessas tornaram-se mais semelhantes com o tempo. Segundo Orians & Paine (1983), isso depende dos caminhos adaptativos dentro das comunidades, que são muito difíceis de acompanhar.

Para os lagartos de áreas abertas, como Caatingas, Campos Rupestres, Restingas e Cerrados, o limite físico, comum a todas essas áreas, que deve restringir as chances de sobrevivência desses répteis, é a elevada insolação. Os níveis de umidade do ar e do solo podem variar entre as diferentes formações vegetais abertas do planeta. No entanto, em todas, a insolação é o denominador comum. A insolação seleciona grupos de espécies de lagartos com forma e ecologia similares, dentro de estoques de espécies os mais variados em origem e composição. Esses grupos ocupam os mesmos "nichos estruturais" em comunidades diferentes ("ecomorfos", Rand, 1960, *apud* Williams, 1983).

Assim como os ecomorfos podem ser o resultado da evolução convergente de comunidades limitadas por alimento, em condições de saturação de espécies, também podem ser conjuntos discretos de respostas adaptativas a fatores

abióticos comuns, como a insolação e ou a disponibilidade e variedade de troncos na vegetação (Pounds, 1988).

O arranjo de comunidades de lagartos em "nichos estruturais" pode não ser apenas um fenômeno restrito às espécies de *Anolis* da América Central. Pode haver outros padrões para lagartos de gêneros e famílias diferentes, nas formações vegetais abertas da América do Sul. O número de nichos estruturais que uma área de Cerrado, por exemplo, suporta (ou seja, o número de diferentes ecomorfos que podem ocorrer na área), pode ser previsto, dentre outros fatores, através da variedade de tipos de poleiros disponíveis, sob diferentes níveis de insolação. Quando a heterogeneidade espacial (Pianka, 1966a e 1966b) é alta, existe maior oferta de oportunidades de coexistência para um número maior de espécies (Chesson & Rosenzweig, 1991).

Cody (1974) e Cody & Mooney (1978) apontaram convergência entre comunidades de pássaros do Chile, Califórnia, Sardenha e África do Sul. O mesmo foi observado para as comunidades de lagartos de áreas abertas do Chile e Califórnia (Fuentes, 1976). No entanto, não foi observada convergência estrutural forte entre as comunidades de lagartos de desertos da Austrália, Kalahari e Estados Unidos da América, estudadas por Pianka (1973, 1975). Entre essas, a riqueza de espécies e as dietas são bastante variadas. Este autor sugere que tais diferenças poderiam estar relacionadas com a

ausência, nos desertos da Austrália, de grupos de vertebrados competidores, como mamíferos e aves, ou diretamente com a heterogeneidade espacial (Pianka, 1966b, 1969a).

No Brasil, é esperado encontrar semelhanças estruturais entre as comunidades de lagartos de áreas abertas, principalmente porque as espécies componentes dessas comunidades têm fortes relações de parentesco. Também a estrutura da vegetação é semelhante, diminuindo as diferenças de heterogeneidade espacial. O número de espécies de lagartos catalogados que ocupam as formações vegetais abertas do Brasil é de, aproximadamente, quarenta espécies (Vanzolini, 1988). Muitas são comuns em clareiras naturais de matas, praias e onde a densidade da cobertura vegetal foi diminuída pela atividade humana. Como são espécies em geral abundantes, é mais fácil estudar seus hábitos e fazer coletas maiores.

Alguns trabalhos com lagartos de áreas abertas abordam interações interespecíficas, como modos de forrageio (Magnusson *et al.*, 1985) e estrutura comunitária (Rand & Humphrey, 1968; Vitt, 1991). Outros estudos fazem uma abordagem biogeográfica de listas de espécies (Vanzolini, 1976), mas não aprofundam a análise comparativa dessas comunidades de lacertílios. Comparar grupos de espécies de várias localidades pode ajudar a entender aquelas variações

de forma e ecologia, os impedimentos à dispersão e algumas ocorrências singulares, que o enfoque autoecológico ou zoogeográfico não conseguem relacionar satisfatoriamente ao ambiente evolutivo.

Muitos gêneros e espécies de lagartos dos Cerrados da Região Centro Oeste e das Restingas da costa da Região Sudeste são comuns a outras formações vegetais abertas do Brasil. Esses ecossistemas, com cobertura vegetal reconhecidamente aberta, localizam-se dentro da mesma faixa latitudinal.

As Restingas "propriamente ditas" (Lacerda *et al.*, 1982) da costa sudeste brasileira são compostas por plantas de porte herbáceo a arbustivo que colonizam bancos de areia junto ao mar. A faixa de Restingas, como os Manguezais, acompanha o nível do mar em suas subidas e descidas ao longo dos anos, cobrindo solos de deposição recente. Os Cerrados também são formações dominadas por arbustos e árvores (muitas espécies endêmicas) e localizam-se no interior do Brasil, geralmente ocupando as terras altas, estendendo-se do Planalto Central para Nordeste e para o Noroeste. Alguns Cerrados cobrem solos arenosos de deposição recente, no fundo dos vales, mas a maioria das formações de Cerrado cobrem os solos antigos (Cretáceo e Terciário) do topo das chapadas (Cole, 1960, 1986).

Uma vez que as Restingas e Cerrados têm heterogeneidade espacial e clima semelhantes (Cole, 1986; Henriques *et al.*, 1986; Eiten, 1990), é esperado encontrar alguma convergência nas formas dos lagartos de ambas as vegetações, mesmo que estas comunidades não tivessem necessariamente uma história evolutiva comum. Também é esperado um padrão geral para as comunidades de lagartos de áreas abertas, uma vez que os habitats dessas formações vegetais apresentam fortes semelhanças estruturais.

As diferenças na organização das comunidades de lagartos dessas formações vegetais podem ser observadas no nível de "empacotamento das espécies" ("species packing", MacArthur & Levins, 1967). O empacotamento de espécies é o ajuste dos nichos das espécies na comunidade, de forma a explorar os recursos da maneira mais completa e eficiente (Watanabe *et al.* 1987). Se os Cerrados são antigos, existe uma maior chance de suas comunidades de lagartos apresentarem estruturas "coevoluidas" (Rummel e Roughgarden, 1983). Para as Restingas é esperado um menor empacotamento (estrutura "invasora"), ou não encontrar estrutura.

O empacotamento de espécies pode ser medido, indiretamente, através das relações de similaridade entre as formas das espécies simpátricas e a ocupação do "espaço morfológico" ("morphological space". Ricklefs *et al.*, 1981). O espaço morfológico equivale ao espaço n-dimensional de

nicho de Hutchinson (1957). A mesma comparação pode ser feita entre o nicho n-dimensional de Hutchinson (1957) e o volume ocupado pela espécie no espaço morfológico (volume morfológico ou nicho morfológico). Um maior empacotamento significa grande convergência de forma entre as espécies, porém com baixa variabilidade intra-específica. As comunidades mais empacotadas apresentam distribuição discreta dos volumes morfológicos (baixa sobreposição de volumes). Esses volumes ajustam-se lado a lado, ocupando amplamente o espaço morfológico, empilhando-se da maneira mais "completa e eficiente".

HIPÓTESES TESTADAS

Através da análise da estrutura morfométrica de oito comunidades de lagartos de áreas abertas, apresento evidências para a aceitação da hipótese de que existe uma relação direta entre a riqueza e a compressão (ou empacotamento) das "formas" das espécies nessas comunidades. Como o adensamento de espécies no espaço morfológico é uma consequência natural do acréscimo dos nichos morfológicos das espécies neste espaço, é necessário verificar se o nível de empacotamento das comunidades de lagartos de áreas abertas na natureza é maior que o gerado aleatoriamente.

Para testar a hipótese das comunidades de lagartos das diferentes localidades não serem amostras aleatórias do estoque de espécies de áreas abertas, comparei os atributos das comunidades naturais com aqueles obtidos de 56 comunidades aleatórias, construídas a partir do estoque de espécies de áreas abertas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. CARACTERÍSTICAS GERAIS DAS ÁREAS DE ESTUDO

2.1.1. Restingas e Cerrados: semelhanças fisionômicas e heterogeneidade espacial.

As Restingas do litoral sudeste e os Cerrados do Brasil Central são formações vegetais abertas que apresentam semelhança em vários aspectos da fisionomia. Nos Cerrados do Planalto Central, como nas Restingas do Sudeste, a vegetação é dominada por arbustos e árvores com características xeromórficas e alcançam, em média, dez metros de altura. O afastamento entre os troncos e ramos é suficiente para garantir uma ampla insolação ao nível do solo, propiciando grande quantidade de luz e calor para os lagartos heliófilos.

As Restingas e Cerrados estudados estão situados em uma faixa latitudinal similar (*Figura 1*). Estão sujeitos a um período mais seco ao longo do ano, que vai de junho a setembro e têm índices pluviométricos médios em torno de 1500mm. Nas Restingas afastadas da Serra do Mar (costa

norte e sul do Estado do Espírito Santo e norte fluminense), a estação seca é a mais forte do litoral Sudeste (média de

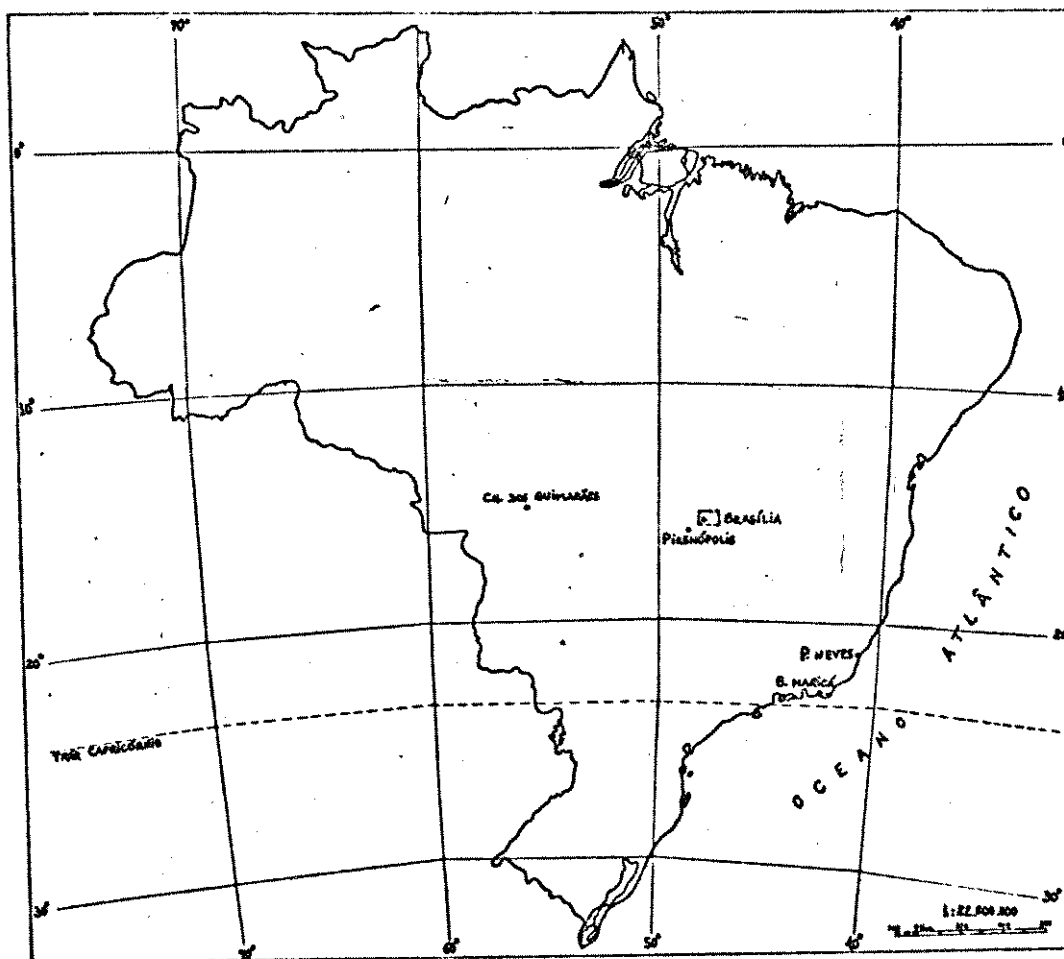


FIGURA 1. Localidades estudadas de Cerrado e Restinga

800mm/ano em Cabo Frio, Estado do Rio de Janeiro, Eiten, 1990). A Serra do Mar forma uma barreira às frentes frias do Sul, concentrando as chuvas nas encostas. Como resultado, as áreas da planície costeira afastadas da Serra do Mar, assim como o Planalto Central, recebem menos chuvas na época seca. Em *Brasília*, a umidade relativa do ar pode chegar à 20% ou menos neste período. A produtividade de artrópodos, em algumas áreas de Cerrado e Restingas já estudadas, está sujeita à uma diminuição na estação seca (Colli, 1990; Vallejo & Vallejo, 1981).

Nas Restingas, observamos pelo menos três faixas de vegetação, formando uma zonação nítida da cobertura vegetal (Silva & Somner, 1984; Henriques *et al.*, 1986). Nos Cerrados, verificamos um mosaico de fisionomias de vegetação, com diferentes densidades de cobertura vegetal. As fisionomias mais abertas, dominadas por gramíneas e outras plantas de porte herbáceo, em terrenos às vezes encharcados, são conhecidas como "campos limpos". Os "campos sujos" diferem dos primeiros pela presença de alguns arbustos esparsos. Com o crescimento, em importância, dos estratos arbustivo e arbóreo, temos o "campo-cerrado", onde os arbustos são mais frequentes e ocorrem algumas árvores esparsas. No "cerrado senso estrito", as árvores e arbustos já cobrem uma porção substancial do terreno, atingindo o máximo de adensamento do estrato arbóreo na fisionomia conhecida como "cerradão", onde o manto de gramíneas é

bastante reduzido pelo sombreamento das copas das árvores e arbustos, que se tocam (Eiten, 1972, 1990).

Dentro do domínio dos Cerrados, encontramos grandes extensões de Campos Rupestres, como na Serra do Cipó (Minas Gerais). No Centro-Oeste, formações vegetais com fisionomia semelhante aos Campos Rupestres da Serra do Cipó são encontradas sobre os blocos de rochas dos topos de montanhas com afloramento de quartzito e arenito, como na *Chapada dos Guimarães* (Mato Grosso), *Serra das Araras* (Mato Grosso), *Barra do Garças* (Mato Grosso), *Chapada dos Veadeiros* (Goiás), *Serra Dourada* (Goiás), *Pirenópolis* (Goiás) e *Cristalina* (Goiás). Nessas localidades, Cerrados com densidades de cobertura vegetal variada cobrem as bacias de deposição de areia entre as rochas, formando, junto com as rochas cobertas pelo Campo Rupestre, um mosaico de vegetação bastante heterogêneo.

Muitos gêneros de árvores e arbustos dos Cerrados do Planalto Central são comuns às Restingas da costa Sudeste do Brasil. Dentre eles destacam-se *Erythroxylum*, *Clusia*, *Aspidosperma*, *Annona*, *Rapanea*, *Pouteria* e *Tocoyena*, entre outros (Silva & Somner, 1984; Eiten, 1990). Além das semelhanças na composição dos gêneros das comunidades de plantas dos Cerrados e Restingas, temos também semelhanças estruturais da paisagem. Analisando descrições da vegetação das Restingas do Sudeste (Lacerda & Hay, 1982; Henriques et

a l., 1986), podemos identificar semelhanças com algumas fisionomias do Cerrado, particularmente na estratificação e no adensamento das espécies de maior porte. Junto à arrebentação, um manto de gramíneas e outras plantas de porte herbáceo (Franco et al., 1984) cobrem o cordão de dunas de formação mais recente. Ao Norte da Cidade do Rio de Janeiro, a idade deste cordão é estimada em 3500 anos (Perrin, 1984). Esse campo junto à arrebentação, aqui chamado de "campo da praia", corresponde às fisionomias mais abertas do Cerrado ("campo limpo" e "campo sujo").

Nos cordões mais antigos, formados por dunas estabilizadas pela cobertura vegetal (geralmente aqueles mais afastados do oceano), temos três fisionomias distintas, marcadas pela presença de árvores e arbustos. As "moitas esparsas" são formações abertas de moitas, com amplos espaços com baixíssima cobertura vegetal entre elas. As "moitas densas" são formações fechadas de moitas, onde os espaços entre elas são pequenos (Henriques et al., 1986).

Na maioria dos Cerrados, as gramíneas dominam os espaços entre os arbustos, enquanto que nas Restingas da Região Sudeste, este espaço é fracamente preenchido por gramíneas, mas dominado por bromélias e cactos, expondo amplas porções do solo arenoso e branco. Essas formações de moitas assemelham-se, em estrutura, aos gradientes de Cerrado conhecidos como "campo-cerrado" e "cerrado senso-estrito".

A terceira fisionomia é a "mata de restinga" (Henriques et al., 1986), que corresponde, no Cerrado, à fisionomia do "cerradão", onde dominam árvores que chegam à 25m de altura, com copas que se tocam, sombreando grande parte do terreno, onde acumula serapilheira abundante, principalmente no período mais sêco.

A diferença fisionômica mais conspícua entre as Restingas da Costa Sudeste e os Cerrados do Brasil Central é a distribuição modular da cobertura vegetal nas Restingas (distribuição discreta das moitas, com cactos e bromélias nas bordas), em contraste com o arranjo mais diversificado, aparentemente caótico, dos elementos que formam as paisagens desses Cerrados. Também a ampla cobertura do manto de gramíneas do Cerrado contrasta com a presença de grandes porções de áreas com areia exposta das Restingas.

Como um método alternativo para facilitar a classificação das localidades estudadas em um gradiente de heterogeneidade espacial (Pianka, 1966a), estimei a riqueza de recursos espaciais e sua variabilidade de distribuição no terreno, através da verificação da presença de microhabitats dos lagartos (unidades estruturais da paisagem) em unidades discretas do terreno nos sítios de amostragem. Para obter amostras dessas unidades discretas, utilizei a observação direta da paisagem em diferentes locais nos sítios de amostragem e fotografias tiradas por outros pesquisadores,

nas localidades onde não foi possível amostrar a paisagem por observação direta. Dezesesseis a trinta paisagens por localidade foram usadas na comparação da heterogeneidade espacial. Para cada paisagem observada, ou fotografia, assinalei a presença-ausência de nove microhabitats, listados abaixo com as respectivas abreviações:

- (1) AA= areia ou latossolo sem vegetação,
- (2) MB= manchas de bromélias.
- (3) MC= manchas de cactos,
- (4) FS= serapilheira,
- (5) TR= troncos (vivos) de arbustos e árvores,
- (6) MD= troncos podres (madeira em decomposição),
- (7) CZ= cupinzeiros-castelo e outros,
- (8) RC= rochas e lajes (incluindo artificiais), e
- (9) ER= ervas e gramíneas.

Uma matriz, onde as linhas são as paisagens amostradas e as colunas são os microhabitats, foi computada em arquivo DBASE-3. Usei Análises de Componentes Principais (conhecida como PCA) do programa estatístico SAS (procedimento PRNCOMP) para ordenar os dados (Pielou, 1984). Foram calculados PCAs por localidade, e o volume (produto da raiz dos autovalores) da nuvem de pontos (cada ponto é uma paisagem amostrada) foi usado para comparação da variação entre paisagens dentro de uma localidade, um parâmetro de heterogeneidade espacial. Localidades com menores nuvens apresentam menor variação de presença-ausência dos microhabitats, ou seja, suas paisagens

são mais padronizadas, com maior previsibilidade de ocorrência dos microhabitats dos lagartos em qualquer local. Localidades com maiores nuvens têm menor previsibilidade da composição de microhabitats em suas paisagens.

Calculei uma PCA de um arquivo somatório de todas as localidades e, através do cálculo da Distância Euclidiana (Ricklefs *et al.*, 1981, Pielou, 1984) entre os centróides dos volumes correspondentes às localidades, estimei a semelhança fisionômica entre elas. A proximidade dos pontos correspondentes à mesma localidade, dentro do espaço dimensionado pelos primeiros componentes principais, corresponde a uma medida da variabilidade da composição de microhabitats dos pontos, indicando localidades com padronização das paisagens e aquelas com maior heterogeneidade espacial.

2.1.2. Localização das Restingas Estudadas

As comunidades de lagartos das Restingas incluídas neste estudo foram (1) a da *Praia das Neves*, no extremo Sul do Espírito Santo (21°28'S e 40°58'W) e (2) a de *Barra de Maricá*, 40Km ao Norte da Cidade do Rio de Janeiro (22°57'S e 42°50'W). As informações sobre a ecologia das espécies de lagartos que compõem estas comunidades foram obtidas através de visitas à Restinga de *Barra de Maricá*, informações de dieta já parcialmente publicadas (Araujo, 1991) e aquelas utilizadas na monografia sobre a estrutura da comunidade de lagartos da Restinga de *Praia das Neves* (Costa et al., 1990). Informações ecológicas complementares foram incorporadas durante o ano de 1990, com o aumento das amostras de lagartos.

Essas Restingas são diferentes em pelo menos duas características:

(1) Na história da ocupação da vegetação de Restinga. Em *Barra de Maricá* a vegetação de Restinga cresceu sobre uma barreira de areia (dois bancos de areia, um com 3.500 anos e o outro com 5.000 anos, Perrin, 1984) que isolou uma antiga baía (agora a Lagoa de *Maricá*) do oceano, dando a esta Restinga características de um ambiente jovem, em formação (sucessão primária). Na *Praia das Neves*, esta vegetação, naturalmente limitada à faixa de areia entre a praia e a

Mata Atlântica, invadiu os solos arenosos anteriormente ocupados por essa mata, dando à Restinga de *Praia das Neves* características de sucessão secundária. As fábricas de farinha, a atividade agropecuária e um grande estaleiro de construção naval em madeira, que foi o grande responsável pela oferta de navios para navegação de cabotagem, do início deste século até a década de quarenta, foram as atividades humanas que mais contribuíram para a redução da área de Mata Atlântica do vale do Rio Itabapoana.

(2) Na disposição das fisionomias comuns da vegetação de Restinga da costa Sudeste. Na *Praia das Neves*, uma pequena porção de "mata de restinga" (2 Km²) está cercada pelas "moitas esparsas" e representa a antiga cobertura vegetal da região. Na porção central da Restinga de *Barra de Maricá*, onde foram realizadas as coletas, não ocorrem manchas de "mata de restinga". Na *Praia das Neves*, não ocorre a faixa de vegetação correspondente às "moitas esparsas" de *Barra de Maricá*. Os sítios com fisionomia semelhante às "moitas esparsas" são pequenos e espalhados na área de "moitas densas". A área de "campo da praia" de *Barra de Maricá* é mais larga (500m de largura) que o "campo da praia" de *Praia das Neves* (100m de largura), onde pequenas moitas de pitangas (*Eugenia* sp) são frequentes. Na *Praia das Neves*, as "moitas densas" circundam a borda da "mata de restinga" e domina a paisagem (90% da área total da Restinga). Também

em *Barra de Maricá* esta fisionomia é dominante (80% da área total da Restinga).

2.1.3. Localização dos Cerrados Estudados

Amostrei três áreas do Cerrado: *Brasília* (DF), o Município de *Chapada dos Guimarães* (MT) e o Município de *Pirenópolis* (GO). Estas áreas são diferentes em pelo menos três aspectos:

- (1) estão localizadas em regiões geologicamente diferentes,
- (2) apresentam um mosaico de manchas de vegetação, com diferentes graus de adensamento da cobertura,
- (3) e apresentam diferenças na oferta de microhabitats para os lagartos.

O conjunto ("assemblage") de lagartos do Cerrado de *Brasília* (DF), localizada à 15°45'S e 47°45'W, inclui espécies de duas áreas de Cerrado senso-estrito. Os espécimes foram, na maioria, coletados pessoalmente ou por colegas. Os lagartos depositados na coleção zoológica do Laboratório de Zoologia e Ecologia Animal da Universidade de Brasília também foram incluídos. As áreas de Cerrado são:

- (1) Uma mancha de Cerrado senso-estrito de 48 hectares no *Campus* da Universidade de Brasília (beirando o Lago Paranoá). Nesta área foi empreendido o maior esforço de coleta, ao longo dos três últimos anos. Este Cerrado tem a forma de península e é relicto da vegetação inundada pelo lago. A península permaneceu isolada de outras áreas de Cerrado desde a construção de Brasília.

(2) O Cerrado senso-estrito da Reserva Biológica do IBGE (5.000 hectares) e do Jardim Botânico, na Área de Proteção Ambiental do Córrego Cabeça de Veado, junto ao Lago Paranoá.

Brasília é dominada por morros com bordos arredondados e topos planos, com altitude média de 1.000m (Pinto, 1990). Nas áreas mais altas ocorrem Cerrados senso-estrito, campos sujos e campos limpos. Nos canais de drenagem mais altos encontramos campos úmidos com buritis (*Mauritia* spp), que, a medida que descem para os vales, são substituídos por matas de galeria, que dominam as margens dos rios. Em muitas áreas altas e planas, o Cerrado senso-estrito cobre os latossolos avermelhados (Haridasan, 1990).

As áreas escolhidas para estudar as comunidades de lagartos são terrenos antigos (Cretáceo, Terciário). Durante a estação seca, o Cerrado do *Campus da UnB* e parte do Jardim Botânico queima a cada dois anos. Na Reserva do IBGE, até o ano de 1990, as queimadas eram menos frequentes e pouco extensas. Cerca de 20% da área total do Jardim Botânico foi alterada por atividades agrícolas, o que não ocorre com as demais áreas estudadas.

No Município de *Chapada dos Guimarães* (MT), localizado à 15o00'S e 55o30'W, amostrarei duas áreas de Cerrado:

(1) Dez mil hectares da planície quaternária a 200m de altitude média, situada na bacia do *Rio Casca*, formada por areia branca depositada pela erosão de rochas quartzíticas e areia vermelha, erodida das vertentes dos morros-testemunho isolados da *Chapada dos Guimarães* (Formação Botucatu). A área amostrada compreende as paleodunas de areia branca da margem esquerda do *Rio Casca*, conhecidas como "Areal do Varjão", cobertas por um cerradão dominado por sucupiras (*Bowdichia* sp) e pequis (*Caryocar* sp). Esse Cerrado mais denso acumula muita liteira seca. É comum encontrar sítios de pouco menos de um hectare, com moitas, áreas sem vegetação e poucas manchas de gramíneas.

(2) O alto da "*Chapada dos Guimarães*", com terrenos mais antigos (Arenito Bauru e Botucatu), que compreende 10 hectares de torres de arenito vermelho junto a estrada Cuiabá-Cidade de Chapada dos Guimarães, no alto da *Chapada dos Guimarães* e 10 hectares de rochas de quartzito próximas à entrada da Caverna do Francês, na encosta da chapada. As areias depositadas entre as rochas estão cobertas por "campo-sujo".

Fiz o maior esforço de coleta no "cerradão" ("Areal") que cobre as paleodunas de areia branca do Rio Casca e as areias vermelhas da base do Morro do Chapéu. O "Areal" e a "Chapada" estão sujeitas a fogo anual, durante o período seco, mas as queimadas não atingem simultaneamente, nem com

a mesma intensidade, essas formações vegetais. Observei a retirada de madeira e pastoreio em pequenas manchas do cerrado (área 1) junto a estrada que dá acesso à área.

Os afloramentos de rochas da Serra dos Pirineus, em *Pirenópolis* (GO), localizam-se à 16°30'S e 48°00'W. Têm altitude média de 1.000m e formam um conjunto alto e isolado, de formação antiga (fazem parte do conjunto "Chapada da Pratinha"), que afloram em uma planície arenosa bastante extensa, cuja altitude média é de 600m. Os afloramentos são formados por grandes blocos de quartzito (matacões), que, ao erodir, descamam em blocos finos laminares que formam inúmeras fendas. Entre os afloramentos de quartzito, a areia branca oriunda da erosão das rochas acumula em bacias de deposição. Estas bacias de areia entre as rochas estão cobertas por uma vegetação estruturalmente semelhante ao cerrado senso-estrito, composta por algumas espécies de plantas características do Cerrado, mas dominada por um arbusto do gênero *Mimosa*. Sobre as rochas ocorrem manchas de Campo Rupestre, onde são frequentes duas espécies de *Paepalanthus*, duas espécies de *Velozia*, uma bromélia-tanque e um cacto (*Cephalocereus*).

As amostras foram tomadas ao longo da estrada de terra que atravessa os Pirineus, da Cidade de Cocalzinho (GO) até *Pirenópolis*, principalmente nos trechos mais representativos dos afloramentos e bacias de areia, incluindo a borda da

grande planície arenosa que se estende a Oeste (*Figura 5*).

Toda a área é sujeita a fogo anual, mas não queima integralmente. A atividade de pastoreio é intensa, principalmente nas margens da estrada.

2.2. MEDIDAS DE MORFOLOGIA E ECOLOGIA DOS LAGARTOS

2.2.1. Coletas de Lagartos

Coletei os lagartos em sítios pré-determinados, durante vários períodos de seis dias consecutivos, quase sempre ensolarados. Os sítios de coleta, que variaram entre 5 e 9 por localidade, foram revisitados pelo menos uma vez. As coletas foram mais intensas na *Chapada dos Guimarães*, no *Campus do Centro Olímpico* e em *Pirenópolis*. Em outras áreas de *Brasília* e nas Restingas, as coletas foram extensivas, pois o objetivo principal era aumentar as amostras, uma vez que já havia incorporado à Coleção Zoológica do Laboratório de Zoologia e Ecologia Animal um número razoável de espécimes destas áreas. Cada sítio de coleta corresponde a uma área estimada de 4 a 6 hectares.

Em geral, o esforço de coleta não foi igual para as áreas de estudo, mas resultou, com razoável confiança, na coleta de todas as espécies de lagartos que ocupavam os sítios de amostragem, uma vez que estes sítios foram revisitados pelo menos por duas ocasiões, sob diferentes regimes climáticos (época úmida/época seca). Os números de lagartos coletados por espécie refletem a abundância relativa dessas espécies nas comunidades.

Em *Barra de Maricá*, coletei em 9 sítios, em dez excursões durante o período de abril de 1980 à julho de 1990. Em *Praia das Neves*, empreendi quatro excursões de coleta em 9 sítios, uma em julho de 1987, outras duas em janeiro e julho de 1988 e a última em julho de 1990.

Em *Brasília*, as coletas em 5 sítios de amostragem (2 sítios no *Campus-UnB*) foram bimestrais, de março à novembro de 1989 (cinco coletas), mas outras incursões foram feitas no complexo de Cerrado do *Jardim Botânico-IBGE-FAL*, entre setembro de 1987 e outubro de 1990. Na *Chapada dos Guimarães*, fiz sete excursões aos 5 sítios de coleta (*Figura 4*), quatro em 1988 (março, junho, setembro e dezembro) e três em 1989 (fevereiro, abril e julho). Em *Pirenópolis*, empreendi seis coletas em 5 sítios, a primeira em setembro de 1989 e cinco em 1990 (janeiro, abril, julho, setembro e dezembro).

Empreguei os seguintes métodos de coleta:

- (1) Coleta manual,
- (2) Coleta com tiro de espingarda de pressão e cartucheira calibre 40, e
- (3) Coleta com cercas em forma de "V", construídas com lona plástica e redes de náilon, onde os lagartos são aprisionados no vértice.

(4) Coleta com alçapões feitos com latas de óleo ("pit-fall").

Tomei as informações de uso do espaço dos lagartos observados ou coletados em caderneta de campo. Dividi as anotações de uso do espaço em dois grupos, tendo como critério as categorias de microhabitat listadas em 2.1.1 e na *Tabela 1*. O primeiro correspondeu ao espaço (categoria de microhabitat) que o lagarto usava quando era localizado em atividade. O microhabitat onde o lagarto estava na primeira observação seria o seu local de alimentação e/ou termorregulação. O segundo correspondeu ao espaço usado para a fuga, podendo ser considerado como local de escape de predadores.

Muitas vezes surpreendia o lagarto em um abrigo, sendo impossível determinar com confiança se ele estava ativo. Quando isso acontecia, o lagarto não era considerado ativo. A mesma decisão quanto ao "status" comportamental do lagarto também era tomada quando o animal não se mexia, sendo imediatamente capturado. Neste último caso, o local da primeira observação era o mesmo utilizado para o escape. Etiquetei os lacertílios coletados e fixei-os, imediatamente, em formol (10%). Para o transporte até o laboratório, coloquei-os em caixas plásticas de tampa hermética, em um ambiente saturado de formol.

2.2.2. Análise Morfométrica

No laboratório, tomei nove medidas dos espécimes em bom estado, seguindo Ricklefs *et al.* (1981), usando um paquímetro (precisão 0,05mm). Todas as medidas, apresentadas abaixo, foram computadas em centímetros:

- (1) comprimento rostro-anal (CRA),
- (2) comprimento da cabeça (CC),
- (3) largura da cabeça (LC),
- (4) altura da cabeça (AC),
- (5) comprimento da maxila (CM),
- (6) comprimento do braço (CB),
- (7) comprimento da perna (CP),
- (8) comprimento da mão (MA), e
- (9) comprimento do pé (MP).

Computei estes dados em arquivos DBASE-3, juntamente com os números de coleção ou coleta e as letras-código de identificação das populações e comunidades. Criei oito arquivos de nove medidas (variáveis), correspondendo às oito comunidades de lagartos e suas respectivas abreviações:

- (1) *Maricá* (MARI),
- (2) *Neves* (NEVE),
- (3) *Campus-UnB* (CAMP),
- (4) *IBGE* (IBGE),
- (5) *Brasília* (BRAS),
- (6) *Pirenópolis* (PIRE),

(7) *Rio Casca* (CASC), e

(8) *Chapada dos Guimarães* (CHAP),

Criei o arquivo "*Brasília*" somando os dados das espécies procedentes de *Brasília* que não ocorrem na comunidade *Campus-UnB*, à comunidade de lagartos "*Campus-UnB*". Para a comunidade "*IBGE*", usei as medidas das espécies de lagartos coletados no complexo Jardim Botânico-Reserva do IBGE. A comunidade "*Chapada dos Guimarães*" inclui os lagartos de dois sítios amostrados no topo da chapada com este nome. Esta comunidade se diferenciou da comunidade "*Rio Casca*" pela presença do *Tropidurus* cf. *itambere*, que só foi encontrado no sítio "Caverna do Francês". Também criei uma comunidade artificial, operacional, montada com as medidas médias de cada espécie das áreas de Cerrado e Restinga somadas, chamada "*Amostra Total*". Usei este arquivo para calcular as Distâncias Euclidianas (comentadas abaixo).

Analisei a estrutura morfométrica dos arranjos de espécies acima usando a técnica de ordenação conhecida como Análise de Componentes Principais (PCA), empregada em comparações de estruturas morfométricas de comunidades (Pounds, 1988; Ricklefs & Travis, 1980; Ricklefs *et al.*, 1981; Vitt & Vangilder, 1983). Para tal, utilizei o programa PRINCOMP do pacote SAS, rodado em um PC XT (PROLÓGICA SP16). A interpretação dos resultados seguiu o método proposto por Ricklefs *et al.* (1981), usando a matriz-covariância (Pielou,

1984) como base de cálculo. Para estabelecer níveis de similaridade de forma e de tamanho entre pares de espécies de lagartos, bastou medir a distância geométrica (Distância Euclidiana) entre os centróides dos conjuntos de pontos de cada espécie. Estes centróides tiveram suas coordenadas determinadas pelas médias dos autovetores.

Como era importante interpretar as estruturas morfométricas das comunidades de lagartos comparando-as com os dados publicados por Ricklefs *et al.* (1981), de comunidades de lagartos de desertos da Austrália, América do Norte e África, e já que a metodologia empregada era a mais adequada a espécimes conservados em coleções zoológicas, utilizei a fórmula de Distância Euclidiana empregada por esses autores. Interpretei as distâncias calculadas para pares de espécies de lagartos das comunidades estudadas como índices de similaridade de forma e de tamanho.

Para verificar se essas comunidades são sub-conjuntos randômicos do estoque de espécies de áreas abertas, testei a hipótese de aleatoriedade na formação da estrutura morfométrica das comunidades de lagartos de Restinga e Cerrado estudadas (hipótese nula). Construí 8 arranjos aleatórios de espécies, sorteados da lista de 42 populações de 25 espécies de Cerrado e Restinga somadas, para cada tamanho de comunidade, totalizando 56 comunidades

aleatórias. As populações foram sorteadas buscando não formar arranjos com espécies repetidas.

Calculei os atributos das comunidades aleatórias (NND, SDNND) através de um programa editado em DBASE-3 e comparei os resultados com os atributos das comunidades naturais, seguindo Ricklefs *et al.* (1981).

Medi a altura e a largura do peito dos lagartos, e classifiquei a coloração do corpo usando padrões de cores comuns no mercado de tintas nacional. Essas medidas e a classificação de cores foram utilizadas para relacionar a forma geral do corpo com a coloração e a estratégia de caça das espécies de lagartos estudadas.

2.2.3. Análise de Dieta e Uso do Espaço

Determinei o uso do espaço pelas espécies de lagartos de Cerrado e Restinga através de comparações da frequência desses lagartos em nove tipos de microhabitats (usualmente locais de forrageamento e fuga de predadores). Essas nove categorias de "espaço" são as mesmas utilizadas para medir níveis de heterogeneidade espacial (ver capítulo 2.1.1).

As áreas abertas compreenderam extensões de areia ou outro solo (exceto rocha exposta) sem cobertura vegetal significativa (maior que 20%). As moitas e manchas de bromélias encontradas foram de dois tipos: formadas por bromélias-tanque que retêm água nas taças formadas pelas folhas (*Neoregelia*) e aquelas dominadas por bromélias-abacaxi (*Bromelia* e *Ananas*), com folhas mais finas e sem formar tanques. As descrições dos demais tipos de "espaços" disponíveis para lagartos conferem com suas denominações.

Para determinar as dietas das populações de lagartos amostradas, retirei seus estômagos e os conservei em álcool 70%, individualizados em vidros pequenos. Examinei as carcaças, anotando-se sexo, condições reprodutivas e dos corpos de gordura, como também observações sobre crescimento anormal dos apêndices, regeneração da cauda e presença de ácaros. Finalmente, acondicionei estas carcaças em frascos

com álcool 70% e guardei na Coleção Zoológica do Laboratório.

Analisei os conteúdos estomacais dos lagartos sob estereomicroscópio, derramando-se o material do interior dos estômagos em placa de Petri. A placa era colocada sobre uma folha de papel milimetrado e os itens alimentares eram então identificados e contados. Identifiquei sete categorias de presas, pela categoria taxonômica e habitat. Estas categorias estão apresentadas abaixo, com as respectivas abreviações:

- (1) formigas (FO),
- (2) artrópodos da vegetação (AV),
- (3) artrópodos da serapilheira (AF),
- (4) cupins (CU),
- (5) larvas de artrópodos (LV),
- (6) vertebrados (VE), e
- (7) material vegetal (MV).

Medi os comprimentos e larguras dos itens alimentares com auxílio de papel milimetrado. Comparei as dietas das populações de lagartos estudadas através de dois parâmetros: (1) o comprimento médio dos itens (e variância), e (2) os tipos de itens mais importantes da dieta (em volume médio e em frequência nos estômagos). Seis categorias de tamanho de itens alimentares foram definidas, ordenadas em progressão

geométrica de tamanho, e estão listadas abaixo, com as respectivas abreviações:

1 = até 1mm,

2 = de 1,1mm até 2mm,

4 = de 2,1 até 4mm,

8 = de 4,1 até 8mm,

16 = de 8,1mm até 16mm, e

>16 = maior que 16mm.

Empreguei as fórmulas de largura de nicho (BJ) e do índice de similaridade (ou sobreposição) de nichos (Ojk) usadas por Pianka (1973) para estimar a variância do uso de recursos espaciais e alimentares das espécies de lagartos e os níveis de similaridade entre os pares de espécies de cada comunidade.

2.2.4. Ecologia e Forma do Corpo

Organizei as informações obtidas das análises morfométricas e ecológicas das comunidades de Cerrado e Restinga, de modo a evidenciar grupos de espécies de lagartos com características ecomorfológicas semelhantes. Para isso, apoiei-me nas observações de comportamento e informações sobre biomecânica fornecidas por Moermond (1979) e Pounds (1988), além de outras constatações obtidas observando o comportamento de várias espécies de lagartos no campo.

Estudei a formação de grupos de espécies com as mesmas características ecológicas, comparando as estruturas morfométricas das comunidades de lagartos, sobrepondo os diagramas de pontos das análises de componentes principais. As variâncias das morfologias das espécies podem ser visualizadas através dos polígonos convexos formados pelos conjuntos de pontos correspondentes a cada espécie das comunidades. Grupos de espécies com formas (e, provavelmente, ecologias) semelhantes são formados pela sobreposição desses polígonos. Espécies-satélites são formadas por conjuntos de pontos que se destacam dos grupos de espécies.

Definidos os grupos de espécies e as espécies-satélites no espaço morfométrico das comunidades, comparei a composição

desses grupos e satélites, suas posições relativas definidas pelos componentes principais e suas ecologias. Testei a semelhança estrutural das comunidades com a análise multivariada de variância (MANOVA) do procedimento GLM (SAS), usando as coordenadas no espaço morfométrico definido pelos primeiros componentes principais que, somadas às variâncias acumuladas, alcançavam 95%.

O empacotamento de espécies (MacArthur & Levins, 1967), visto através da análise ecomorfométrica, é o arranjo dos volumes das espécies no espaço morfométrico da comunidade, de tal forma que, com a inclusão de mais espécies, haja uma maior ocupação do espaço morfométrico disponível, com a redução dos tamanhos dos volumes das espécies (redução dos nichos) e da sobreposição desses (aumento da partilha de recursos). Estimei o nível de empacotamento de espécies das comunidades estudadas, comparando as médias e variâncias das menores Distâncias Euclidianas entre espécies vizinhas, ou "Distância do Vizinho Mais Próximo" (NND, Ricklefs *et al.*, 1981) entre pares de espécies mais próximas. Para isso, usei as coordenadas dos três primeiros componentes principais, uma vez que acumularam variâncias maiores que 95%.

O índice NND mede apenas a Distância Euclidiana entre pares de espécies mais próximos, sem levar em consideração a sobreposição dos volumes ocupados pelos pares no espaço

morfológico. Pares de espécies podem ter o mesmo valor de NND, e diferirem na sobreposição dos volumes morfológicos, estando, portanto, empacotados em nível diferente. Para corrigir esta distorção, usei o índice "de/w", formulado a partir do parâmetro "d/w" de MacArthur e Levins (1967), para medir o empacotamento das espécies. Os valores são calculados dividindo a Distâncias Euclidianas ("de"), pela média aritmética dos desvios padrões ("w") dos nichos morfológicos das espécies do par (as larguras dos nichos morfológicos).

Para avaliar se as diferenças de forma e tamanho entre os pares de espécies simpátricas significam, proporcionalmente, diferenças ecológicas, correlacionei as Distâncias Euclidianas com os respectivos índices de similaridade de dieta e de uso do espaço. Esperava encontrar uma correlação forte e negativa entre Distância Euclidianas e índices de similaridade de dieta e uso do espaço. As decisões sobre os níveis de empacotamento das espécies de lagartos de Cerrado e Restinga foram tomadas analisando esse conjunto de informações. Para que a análise morfométrica seja operacional na avaliação dos níveis de empacotamento "ecológico" das espécies estudadas, é necessário primeiro que as distâncias de forma/tamanho entre as espécies corresponda às distâncias proporcionais da ecologia dessas espécies.

Por último, ao arquivo de médias das medidas das espécies de lagartos estudadas, o "Amostra Total", somei mais nove variáveis "tipos de microhabitat" (capítulo 2.2.1) e completei as frequências relativas das populações de lagartos para estas novas variáveis. Também somei sete variáveis "tipo de alimento" ao arquivo "Amostra Total", computando as porcentagens em volume desses tipos de alimento, para cada uma das populações de lagartos estudadas. Para correlacionar diretamente a ecologia e forma/tamanho das populações de lagartos de Restinga e Cerrado, usei a Análise Canônica de Correlação (procedimento CANCORR, SAS), seguindo o procedimento indicado por Karr & James (1975).

3. RESULTADOS

3.1. HETEROGENEIDADE ESPACIAL E COMPOSIÇÃO DOS CONJUNTOS DE ESPÉCIES DE LAGARTOS DAS RESTINGAS E CERRADOS

A *Tabela 1* apresenta uma lista das espécies de lagartos coletados nas localidades estudadas de Cerrado e Restinga. A abundância relativa foi estimada através dos números de lagartos coletados e observados no campo e está representada na *Tabela 1* através de asteriscos. Três asteriscos (***) assinalam a espécie mais abundante (dominante) da comunidade e dois asteriscos (**) apresentam as espécies comuns (três ou mais indivíduos coletados por espécie). Os indivíduos coletados das espécies assinaladas com três e dois asteriscos foram usados para os estudos de estrutura morfométrica de cada comunidade. As espécies assinaladas com um asterisco (*) são raras (foram coletados menos de três indivíduos na localidade) e não foram incluídas na análise morfométrica (não seria possível calcular variâncias).

Sete famílias de lagartos estão representadas nas formações vegetais abertas estudadas. Os Cerrados são ricos em espécies de lagartos das famílias Teiidae, Tropicuridae e Gymnophthalmidae (microteiídeos) e pobres em espécies da família Gekkonidae. Nas amostras das Restingas estão

ausentes as famílias Anguidae, Gymnophthalmidae e Polychridae.

De modo geral, os lagartos podem ser divididos em dois grupos, segundo a estratégia de forrageamento empregada por eles (Araujo, 1987). Nas localidades estudadas, os lagartos "senta-e-espera" ("sit-and-wait", Pianka, 1973) estão representados pelas famílias Tropicuridae, Hoplocercidae, Polychridae e Gekkonidae. Os lagartos "procuradores ativos" ("wide-forager", Pianka, 1973) estão representados pelas famílias Teiidae, Gymnophthalmidae, Scincidae e Anguidae. Os lagartos "senta-e-espera" de uma mesma comunidade tendem a partilhar o espaço, sendo "especializados em habitat" ("habitat-specialists", Heatwole, 1977), enquanto que os "procuradores ativos" costumam procurar alimento no chão, em uma área mais ampla, partilhando mais o alimento que o espaço (Pianka, 1977).

A família Tropicuridae é bem representada nas comunidades estudadas e o gênero *Tropicurus* mostra a maior radiação de espécies. A *Chapada dos Guimarães* e *Brasília* apresentam a maior riqueza de espécies (18 e 16 espécies, respectivamente) e a presença de todas as famílias listadas na *Tabela 1*, enquanto que o Cerrado de *Pirenópolis* e as Restingas de *Praia das Neves* e *Barra de Maricá* apresentam as menores riquezas de espécies (8, 8 e 9 espécies, respectivamente). *Pirenópolis* se caracteriza pela ausência

de duas famílias (Anguidae e Scincidae). As faunas de lagartos dos Cerrados da *Chapada dos Guimarães* e *Brasília* têm composição similar. O mesmo pode ser dito para as Restingas, enquanto que a fauna de lagartos de *Pirenópolis* se caracteriza por ser pobre e composta de espécies de pequeno a médio porte, a maioria comuns aos outros dois conjuntos de lagartos do Cerrado.

A família Teiidae contribui com o maior número de espécies para a comunidade de lagartos de *Barra de Maricá*, mas é numericamente pouco importante na *Praia das Neves*. Nesta Restinga, a contribuição, em número de espécies por família, é mais equitativa. Nas duas Restingas estão ausentes os microteiídeos (Gymnophthalmidae) e os lagartos da família Polychridae. Em *Brasília*, a família Teiidae e a família Scincidae são as mais importantes em número de espécies. Já na *Chapada dos Guimarães*, a família Scincidae tem pouca expressão, porém a família Teiidae e Tropiduridae contribuem com muitas espécies. Em *Pirenópolis*, as famílias Teiidae e Tropiduridae também têm grande importância na composição da comunidade de lagartos.

Algumas espécies foram coletadas em apenas uma das localidades. Isso não significa que sejam necessariamente espécies endêmicas, mas pode indicar que sejam raras, com alta especificidade de habitat e/ou distribuição restrita. *Pirenópolis* possui uma espécie de lagarto, o *Gymnodactylus*

geckooides, que ocorre em Caatingas e Cerrados mas não foi amostrado nas demais localidades estudadas. Esta espécie da família Gekkonidae abriga-se, em *Pirenópolis*, sob as lajes de quartzito.

Em *Barra de Maricá* ocorre o tropidurídeo endêmico das praias arenosas do Rio de Janeiro, *Liolaemus lutzae* (Vanzolini & Ab'Saber, 1968) e *Cnemidophorus* cf. *ocellifer* (Teiidae). Suspeito que esta população de *Cnemidophorus* tenha "status" de espécie, porque apresenta diferenças na coloração dos machos e na folidose, quando comparada às populações do Planalto Central.

Em *Neves*, foi coletado o lagarto arborícola *Strobilurus torquatus* (Tropiduridae), o limite sul de sua distribuição (ver Jackson, 1978).

Em *Brasília*, mais espécies foram exclusivamente amostradas: (1) o microteiídeo *Cercosaura ocellata* e (2) quatro espécies do gênero *Mabuya* (Scincidae).

Já na *Chapada dos Guimarães*, foram coletados (1) *Tropidurus spinulosus* (Tropiduridae), (2) *Tropidurus* cf. *itambere* (também com fortes diferenças, em relação às demais populações de *T. itambere* estudadas, na forma e contagem de escamas da tíbia) e (3) o teiídeo das matas tropicais

amazônicas, *Tupinambis nigropunctatus*, totalizando três espécies exclusivas, de duas famílias diferentes.

Na *Tabela 1* também estão listadas espécies de lagartos com distribuição restrita às áreas abertas do interior do Brasil (Cerrados, Caatingas), ou ao litoral (Restingas da Costa Sudeste do Brasil). Da família Tropiduridae temos (1) *Strobilurus torquatus*, arborícola restrito à Mata Atlântica (Jackson, 1978), ocorrendo na *Praia das Neves* e (2) *Liolaemus lutzae*. Da família Polychridae temos (1) *Polychrus acutirostris*, comum nos Cerrados e Caatingas (Vitt & Lacher, 1981) e (2) *Anolis meridionalis*, um lagarto de chão e arbustos dos Cerrados (Vanzolini & Williams, 1970).

Entre os lagartos das famílias Teiidae e Gymnophthalmidae listados na *Tabela 1*, não há espécies restritas ao domínio das formações vegetais em que foram amostradas. Da família Gekkonidae, *Gymnodactylus darwini* é conhecido como um lagarto umbrófilo e de hábitos reclusos da Mata Atlântica, enquanto que o congênere *G. geckoides*, embora também recluso, é um lagarto restrito às formações abertas, ocorrendo das Restingas do Nordeste às Caatingas e Cerrados do Brasil Central (Vanzolini, 1982) .

Entre as espécies de *Tropidurus* (Tropiduridae) listados na *Tabela 1*, três são praticamente restritas às formações vegetais abertas do interior da América do Sul. *Tropidurus*

spinulosus é um lagarto de habitat estrutural "tronco-chão", ocorrendo em Matas de Galeria e nos Cerrados da *Chapada dos Guimarães* (Tabela 1). Os Cerrados dos Estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul seriam a fronteira oriental de distribuição desta espécie, que ocorre no "Chaco" paraguaio e argentino. *Tropidurus itambere* tem uma distribuição praticamente restrita aos Cerrados orientais do Planalto Central e *Tropidurus oreadicus* à porção ocidental (Rodrigues, 1987). Formas com o "status" desta última espécie também são encontradas em ilhas de Cerrado e outras formações abertas da Floresta Amazônica, mas poderão ter seu "status" de espécie modificado se forem ampliadas as séries coletadas (vide *T. cf. itambere* da *Chapada dos Guimarães*). *Tropidurus torquatus*, apesar de também ocorrer no domínio do Cerrado (Rodrigues, 1987), vive em clareiras das Matas de Galeria nas regiões estudadas e, eventualmente, nas bordas de Cerrados senso-estrito.

Uma espécie do gênero *Mabuya* (Scincidae) ainda não tem identificação definitiva (*Mabuya* sp1, Tabela 1). Este gênero carece de uma revisão, pois já acumula várias formas não descritas, com "status" de espécie, distribuídas no Brasil. Entre os lagartos do gênero *Mabuya* estudados, duas espécies distribuem-se no domínio da Mata Atlântica. *Mabuya agilis* é restrita às Restingas, enquanto *Mabuya macrorhyncha* pode alcançar as matas mais afastadas do litoral (Rebouças-Spieker, comunicação pessoal). As espécies coletadas nos

Tabela 1. Espécies de lagartos que ocorrem nas Restingas de e nos Cerrados. A abundância relativa estimada para as diferentes populações está representada com asteriscos (*= raro, **= frequente, ***= dominante).

Família/Espécie	MARI	NEVE	CHAP	PIRE	BRAS
TROPIDURIDAE					
<i>Tropidurus torquatus</i>	***	***	*		*
<i>Tropidurus itambere</i>				**	***
<i>Tropidurus cf. itambere</i>			**		
<i>Tropidurus oreadicus</i>			***	***	
<i>Tropidurus spinulosus</i>			**		
<i>Strobilurus torquatus</i>		**			
<i>Liolaemus lutzae</i>	**				
HOPLOCERCIDAE					
<i>Hoplocercus spinosus</i>			*		*
POLYCHRIDAE					
<i>Anolis meridionalis</i>			**	*	**
<i>Polychrus acutirostris</i>			**		**
GEKKONIDAE					
<i>Phyllodesmus pollicaris</i>			*		
<i>Gymnodactylus darwinii</i>	*	**			
<i>Gymnodactylus geckoides</i>				**	
<i>Hemidactylus mabouia</i>	**	**	**		**
SCINCIDAE					
<i>Mabuya agilis</i>	**	**			
<i>Mabuya macrorhyncha</i>	**	**			
<i>Mabuya bistriata</i>					**
<i>Mabuya frenata</i>			**		**
<i>Mabuya guaporicola</i>					**
<i>Mabuya sp a</i>					**
GYMNOPHTHALMIDAE					
<i>Bachia bresslaui</i>			*		
<i>Micrablepharus maximiliani</i>			**	*	
<i>Cercosaura ocellata</i>					**
<i>Pantodactylus schreibersii</i>			**		**
TEIIDAE					
<i>Cnemidophorus ocellifer</i>			**	**	**
<i>Cnemidophorus cf. ocellifer</i>	**				
<i>Ameiva ameiva</i>	**	**	**	*	**
<i>Tupinambis teguixin</i>	*	*	**	*	*
<i>Tupinambis nigropunctatus</i>			**		
ANGUIDAE					
<i>Ophiodes striatus</i>			*		*
no. de espécies	9	8	18	8	16

Cerrados têm os limites das suas distribuições ainda confusos. Assim como *Mabuya bistriata*, as outras espécies também podem se distribuir além do domínio do Cerrado e das Caatinga, ocorrendo também na Floresta Amazônica.

Duas espécies de microteiídeos (Gymnophthalmidae) amostradas apresentam distribuição ampla e habitat pouco definido. *Pantodactylus schreibersii* ocorre na Argentina, Uruguai, Paraguai, Bolívia e, no Brasil, em Minas Gerais e Mato Grosso (Peters & Donoso-Barros, 1986). Vive tanto no Cerrado senso-estrito como na serapilheira das Matas de Galeria adjacentes. *Cercosaura ocellata* se distribui amplamente em território brasileiro (Peters & Donoso-Barros, 1986) e é encontrado tanto em matas como nas formações vegetais abertas adjacentes.

Como a distribuição das populações dos lagartos no Cerrado é agrupada, algumas espécies raras não foram incluídas na *Tabela 1*, porque os locais colonizados por elas não foram amostrados. *Hoplocercus spinosus* (Hoplocercidae) pode ser observado em barrancos no Cerrado, onde cava o seu próprio buraco e usa a cauda espinhosa para fechar a entrada, dificultando o acesso de predadores. Sua presença em *Brasília* foi confirmada através de um exemplar depositado na coleção didática da Universidade Federal de Mato Grosso, em Cuiabá (MT). É encontrado nos barrancos do Cerrado da localidade conhecida como Poço Azul, em *Brasília*. Na

Chapada dos Guimarães, ocorre em pequenos grupos populacionais, explorando as encostas das chapadas. Este lagarto também ocorre em encostas das chapadas de *Barra do Garças* (Mato Grosso).

A *Tabela 2* apresenta uma matriz de presença-ausência de nove microhabitats nos sítios amostrados nas localidades de Restinga e Cerrado. Também estão assinalados os números de espécies frequentes nos sítio de amostragem das localidades estudadas e os correspondentes índices de heterogeneidade espacial (produto das raízes dos autovetores da PCA, ver Material e Métodos). Destaca-se claramente a semelhança da composição de microhabitats entre as duas Restingas e a ausência, em ambas, de rochas. Já os Cerrados apresentam diferenças na composição dos microhabitats. *Chapada dos Guimarães*, que possui a maior riqueza de espécies, tem a segunda maior riqueza de microhabitats (faltam cactos). *Rio Casca*, com quatorze espécies de lagartos, e *IBGE*, com treze espécies, têm a mesma composição de microhabitats, numericamente iguais às Restingas. *Pirenópolis*, o Cerrado com a maior composição de microhabitats, apresentou baixa riqueza de espécies, como as Restingas e o *Campus-UnB*.

As Restingas estudadas têm uma distribuição modular da composição de microhabitats nos sítios amostrados, como mostram os valores de heterogeneidade espacial. Os Cerrados apresentam distribuição menos modular dos microhabitats,

Tabela 2. Riqueza de espécies e microhabitats presentes nas Restingas e nos Cerrados (1= presente, 0= ausente), níveis de heterogeneidade espacial (produto das raízes quadradas dos autovalores) e índices de similaridade entre localidades (Distâncias Euclidianas), calculados através de PCA. Os números de espécies dos Cerrados correspondem às riquezas encontradas nos sítios de amostragem. Os tipos de solo das localidades também estão apresentados: areia= solo de areia branca, R/A= areia com afloramento de rochas, LAT= latossolo vermelho. As abreviações dos microhabitats e das localidades amostradas estão em Material e Métodos.

Microhabitat	MARI	NEVE	CASC	CHAP	IBGE	CAMP	PIRE
AA	1	1	1	1	1	1	1
MB	1	1	1	1	1	0	1
MC	1	1	0	0	0	0	1
FS	1	1	1	1	1	1	1
TR	1	1	1	1	1	1	1
MD	1	1	1	1	1	1	1
CZ	0	0	1	1	1	1	1
RC	0	0	0	1	0	1	1
ER	1	1	1	1	1	1	1
total de escores	7	7	7	8	7	7	9
heterog. espacial	0,24	0,19	0,54	0,42	0,86	0,43	0,71
número de espécies	9	8	14	16	13	9	8
tipos de solo	areia	areia	areia	R/A	LAT	LAT	R/A

Pares de Localidades / Distâncias Euclidianas

MARI X NEVE = 0,8896	CASC X CHAP = 1,6674
MARI X CASC = 2,4573	CASC X IBGE = 1,7537
MARI X CHAP = 2,4531	CASC X PIRE = 2,4480
MARI X IBGE = 3,3565	CHAP X IBGE = 1,7786
MARI X CAMP = 3,0296	CHAP X CAMP = 1,1764
MARI X PIRE = 2,5770	CHAP X PIRE = 1,3405
NEVE X CASC = 2,1730	IBGE X CAMP = 1,2430
NEVE X CHAP = 2,4114	IBGE X PIRE = 2,5224
NEVE X IBGE = 3,1779	CAMP X PIRE = 2,0900
NEVE X CAMP = 2,7822	
NEVE X PIRE = 2,7725	

como mostram os maiores valores dos índices. Em *Pirenópolis*, onde os afloramentos de rochas ocupam áreas maiores, a heterogeneidade é alta. Nos sítios amostrados na *Chapada dos Guimarães* também ocorrem afloramentos de rochas, mas em menor extensão, aproximando em heterogeneidade espacial ao *Campus-UnB*, onde as lajes de cimento armado substituem as rochas. *Rio Casca* e o *IBGE* mostram uma variabilidade maior, devido a maior diversificação da cobertura vegetal.

A relação entre riqueza de espécies e heterogeneidade espacial, medida através dos produtos das raízes quadradas dos autovalores, é positiva, mas não significativa ($DF= 5$, $r= 0,3968$, $P > 0,05$). As Distâncias Euclidianas entre os centróides das localidades, calculadas usando a fórmula empregada por Ricklefs *et al.* (1981), mostram que as estruturas espaciais das Restingas são mais próximas entre si do que quando comparadas aos Cerrados. As médias das Distâncias Euclidianas entre as Restingas e os Cerrados ($\bar{x}= 2,7191$, $S^2= 0,1414$, $n= 10$) é maior que as médias calculadas entre pares de Cerrados ($\bar{x}= 1,7800$, $S^2= 0,2441$, $n= 9$). As Restingas estudadas são espacialmente mais homogêneas que os Cerrados e são estruturalmente mais semelhantes entre si ($t= 3,329$, $P < 0,05$).

A *Tabela 3* mostra as espécies de lagartos de Cerrados e Restingas, seus respectivos tamanhos, estratégias de caça

("senta-e-espera" e "forrageador ativo", Pianka, 1973), coloração dominante do dorso e grau de achatamento dorso/ventral (razão média entre altura e largura do corpo). Dos lagartos "senta-e-espera" das Restingas, classifiquei apenas as duas espécies da família Gekkonidae como lagartos de tamanho "micro". As demais espécies têm tamanho pequeno. Todas apresentam uma só tonalidade de cor de fundo, sendo o padrão variável dentro das populações. A cor de fundo, às vezes formada por manchas, é bastante críptica nos substratos usados por esses lagartos.

Já os lagartos "forrageadores ativos" têm como padrão a presença de listras laterais nas espécies pequenas. As duas espécies de *Mabuya* têm o dorso marrom, cor próxima a da serapilheira. *Cnemidophorus cf. ocellifer* de Barra de *Naricá*, que procura o alimento comumente na serapilheira das bordas das moitas, tem o dorso cinza e a cauda dos machos adultos tem cor verde brilhante. Por outro lado, *Ameiva ameiva*, de tamanho médio e mais generalista na utilização da serapilheira das moitas para procurar alimento, quando adulto tem a cor do dorso verde e marrom, um compromisso com dois tipos de "fundo" do ambiente: o marrom da serapilheira e o verde da vegetação. Este lagarto também apresenta faixas laterais, porém o macho perde esta característica com a idade reprodutiva, tomando um verde mais brilhante no dorso e manchas azuis-brilhantes nas laterais do corpo. O maior lagarto, *Tupinambis teguixin*, não apresenta listras

Tabela 3. Coloração dominante do dorso, estratégia de caça, tamanho (micro= CRA médio até 4cm; pequeno= de 4cm até 8cm; médio= de 8cm até 16cm; grande= maior que 16cm) e razão (média) entre altura e largura do corpo dos lagartos dos Cerrados e Restingas estudados.

Espécie	Coloração	Tamanho	Al/Lg
RESTINGAS			
Estratégia de Caça "Senta-e-Espera"			
<i>Tropidurus torquatus</i>	cinza	pequeno	0,64
<i>Liolaemus lutzae</i>	branco	pequeno	0,73
<i>Strobilurus torquatus</i>	verde, cinza	pequeno	0,71
<i>Hemidactylus mabouia</i>	melânico, branco	micro	0,65
<i>Gymnodactylus darwini</i>	marrom	micro	0,63
Estratégia de Caça "Procurador Intensivo"			
<i>Mabuya agilis</i>	marrom, c/listras	pequeno	0,67
<i>Mabuya macrorhyncha</i>	marrom, c/listras	pequeno	0,65
<i>Cnemidophorus cf ocellifer</i>	cinza, c/listras	pequeno	0,90
<i>Ameiva ameiva</i>	verde/marrom	médio	0,80
<i>Tupinambis teguixin</i>	melânico, c/pintas	grande	0,78
CERRADOS			
Estratégia de Caça "Senta-e-Espera"			
<i>Tropidurus itambere</i>	marrom	pequeno	0,57
<i>Tropidurus cf itambere</i>	marrom	pequeno	0,55
<i>Tropidurus oreadicus</i>	marrom, cinza	pequeno	0,59
<i>Tropidurus spinulosus</i>	verde, cinza	pequeno	0,58
<i>Hoplocercus spinosus</i>	marrom	pequeno	0,75
<i>Anolis meridionalis</i>	cinza, marrom	pequeno	0,93
<i>Polychrus acutirostris</i>	cinza, marrom	pequeno	1,17
<i>Phyllodesmus pollicaris</i>	cinza	pequeno	0,58
<i>Gymnodactylus geckoides</i>	melânico, c/pintas	micro	0,63
<i>Hemidactylus mabouia</i>	melânico, branco	pequeno	0,66
Estratégia de Caça "Procurador Intensivo"			
<i>Mabuya bistrata</i>	marrom, c/listras	pequeno	0,63
<i>Mabuya frenata</i>	marrom, c/listras	pequeno	0,69
<i>Mabuya guaporícola</i>	marrom, c/listras	pequeno	0,76
<i>Mabuya sp a</i>	marrom, c/listras	pequeno	0,69
<i>Bachia bresslaui</i>	marrom, c/listras	pequeno	0,89
<i>Micrablepharus maximiliani</i>	marrom, c/listras	micro	0,69
<i>Cercosaura ocellata</i>	marrom	micro	0,77
<i>Pantodactylus schreibersii</i>	marrom, c/listras	micro	0,82
<i>Cnemidophorus ocellifer</i>	cinza, c/listras	pequeno	0,71
<i>Ameiva ameiva</i>	verde/marrom	médio	0,76
<i>Tupinambis teguixin</i>	melânico, c/pintas	grande	0,78
<i>Tupinambis nigropunctatus</i>	melânico, c/pintas	grande	0,86
<i>Ophiodes striatus</i>	melânico, c/listras	médio	1,09

laterais e a cor dominante do dorso tem um padrão rajado de amarelo ou branco, em fundo escuro.

Também nos Cerrados, a maioria das espécies "senta-e-espera" são pequenas. Os "forrageadores ativos" apresentam um gradiente de tamanho, como nas Restingas, só que mais alongado: os lagartos "forrageadores ativos" vão desde espécies de tamanho "micro" (microteiídeos) até os grandes *Tupinambis*. Como nas Restingas, as listras laterais são um padrão, assim como a coloração indica preferências de habitat. Mesmo os lagartos com membros reduzidos, como *Bachia bresslaui* e *Ophiodes striatus*, apresentam listras laterais. Existem evidências de que essas listras estão relacionadas com a vida sobre o solo (Williams, 1983). Também facilitaria o escape aos predadores, através de fuga veloz (coloração disruptiva).

Como nas Restingas, a cor do dorso dos lagartos "senta-e-espera" heliófilos está relacionada com a cor de fundo dos poleiros preferenciais (marrom = serapilheira e cupinzeiros, cinza = rochas e troncos, verde = troncos mais altos, líquens, copas das árvores). Os diferentes graus de achatamento do corpo dos lagartos "senta-e-espera" do Cerrado pode estar associado ao tipo de poleiro mais utilizado. Nos lagartos de chão e tronco, o achatamento é maior. *Polychrus acutirostris*, que é reconhecidamente um lagarto escalador de ramos (Vitt & Lacher, 1981), tem a

razão altura/largura do corpo maior que 1. Esse padrão de achatamento do corpo pode ser verificado entre os lagartos "forrageadores ativos" pequenos e a maioria dos "senta-e-espera" das áreas abertas estudadas.

3.2. ESTRUTURA MORFOMÉTRICA DOS CONJUNTOS DE LAGARTOS

Para montar as análises morfométricas dos conjuntos de lagartos de Restinga e Cerrado, incluí apenas as espécies com mais de três espécimes em bom estado de conservação, excluindo as raras ou colonizadoras eventuais (assinaladas com um asterisco (*) na *Tabela 1*). Formei dois conjuntos de espécies que vivem sobre areia: "*Naricá*" com sete espécies (131 indivíduos) e "*Neves*", também com sete espécies (101 indivíduos medidos). Formei outros três conjuntos de espécies de lagartos que vivem sobre rochas e areia: "*Pirenópolis*", com quatro espécies de lagartos (77 indivíduos); "*Rio Casca*" com 12 espécies (172 indivíduos), e "*Chapada dos Guimarães*", somando os lagartos do conjunto de espécies "*Rio Casca*" ao *Tropidurus* cf. *itambere*, frequente nos afloramentos de rochas da caverna do Francês, totalizando então treze espécies (191 indivíduos).

Agrupei o conjunto "*Brasília*", somando as espécies comuns e exclusivamente coletadas no Cerrado da Área de Proteção Ambiental que compreende o Jardim Botânico-IBGE (IBGE) ao conjunto "*Campus-UnB*", totalizando onze espécies (182 indivíduos, no total). Somei às sete espécies de lagartos do conjunto "*Campus-UnB*" (144 indivíduos), três espécies exclusivas da Área de Proteção Ambiental (APA) do Jardim Botânico-IBGE, totalizando dez espécies de lagartos para o conjunto "*IBGE*" (152 indivíduos).

A Tabela 4 apresenta os autovalores das análises de componentes principais dos conjuntos de lagartos de Restinga e Cerrado estudadas, incluindo o conjunto "Amostra Total", resultada da soma dos conjuntos "Maricá", "Neves", "Pirenópolis", "Chapada dos Guimarães" e "Brasília". O arquivo "Amostra Total" foi criado para gerar as Distâncias Euclidianas (distâncias morfométricas) entre diferentes pares de espécies de lagartos, simpátricas ou não.

Nota-se claramente que os conjuntos "Chapada dos Guimarães" e "Rio Casca" (uma sub-amostra da primeira) têm os maiores autovalores. O autovalor é interpretado como uma medida de variância da distribuição da nuvem de pontos sobre os componentes principais, eixos do espaço morfométrico. O produto da raiz quadrada dos primeiros componentes principais estima o volume ocupado pela nuvem de pontos no espaço morfométrico (Ricklefs *et al.*, 1981). O maior volume de "espaço morfométrico" (VM) foi calculado para "Rio Casca" (VM= 0,0056). A maioria dos conjuntos de espécies apresentam volumes morfométricos semelhantes: "Neves" (VM= 0,0049), "Brasília" (VM= 0,0048), "Chapada dos Guimarães" (VM= 0,0047), "Maricá" (VM= 0,0045) e "IBGE" (VM= 0,0042). O conjunto de espécies de lagartos do Cerrado "perturbado" do Campus-UnB (VM= 0,0039) e do campo rupestre de Pirenópolis (VM= 0,0026) têm volumes menores.

Tabela 4. Autovalores das análises de componentes principais. Apenas os três primeiros componentes (PRIN) estão apresentados.

	PRIN1	PRIN2	PRIN3
Autovalor			
Amostra Total	0,295	0,011	0,007
Barra de Maricá	0,218	0,013	0,007
Praia das Neves	0,281	0,012	0,007
Pirenópolis	0,211	0,008	0,004
Chapada dos Guimarães	0,400	0,008	0,007
Rio Casca	0,439	0,009	0,008
Brasília	0,294	0,011	0,007
Campus-UnB	0,254	0,012	0,005
IBGE	0,330	0,010	0,005
Raiz Quadrada do Autovalor			
Amostra Total	0,543	0,105	0,084
Barra de Maricá	0,467	0,114	0,084
Praia das Neves	0,530	0,109	0,084
Pirenópolis	0,459	0,089	0,063
Chapada dos Guimarães	0,632	0,089	0,084
Rio Casca	0,662	0,095	0,089
Brasília	0,542	0,105	0,084
Campus-UnB	0,504	0,109	0,071
IBGE	0,575	0,100	0,071
Proporção da Variância Acumulada			
Amostra Total	0,914	0,949	0,971
Barra de Maricá	0,881	0,934	0,962
Praia das Neves	0,920	0,959	0,982
Pirenópolis	0,930	0,965	0,983
Chapada dos Guimarães	0,950	0,966	0,984
Rio Casca	0,949	0,968	0,985
Brasília	0,915	0,949	0,970
Campus-UnB	0,905	0,946	0,965
IBGE	0,928	0,957	0,971

A regressão linear calculada para riqueza de espécies e volume morfométrico da comunidade não é significativa, ao nível de 5%, (DF= 6, $r = 0,6942$), mas sugere um aumento do volume morfométrico com o aumento da riqueza de espécies.

O conjunto de lagartos "*Chapada dos Guimarães*" é formada com a inclusão de alguns lagartos de apenas uma espécie (*T. cf. itambere*) ao conjunto "*Rio Casca*". A inclusão desta espécie agrupa de forma mais empacotada todas as espécies-componentes do conjunto maior "*Chapada dos Guimarães*", que fica com um volume morfométrico menor. Por outro lado, a inclusão de mais espécies (duas espécies de *Mabuza* e o *C. ocellata*) no conjunto "*Campus-UnB*", formando o conjunto "*Brasília*", ao contrário, amplia o volume morfométrico. Com a retirada de *C. ocellifer* do arquivo "*Brasília*", criando o arquivo "*IBGE*", o volume obtido é menor que o de "*Brasília*", mostrando que o efeito da retirada de uma espécie do conjunto de espécies pode ser diferente, dependendo obviamente das características morfológicas das espécies-componentes.

A variância acumulada nos dois primeiros componentes é de cerca de 95%, em todas as comunidades listadas na *Tabela 4*. Esses componentes explicam, portanto, a maior parte da variação das nuvens de pontos analisadas com a PCA. Assim, a PCA é um instrumento importante para reduzir o número de eixos do espaço morfométrico a dois eixos apenas, sendo

então possível visualizar as nuvens de pontos dos conjuntos de espécies no plano, como mostram as *Figuras 2 e 3*. Estas figuras apresentam diagramas de pontos para cada conjunto analisado, cada ponto correspondendo a um lagarto com coordenadas nos dois primeiros componentes principais. Alguns pontos (lagartos) estão sobrepostos e, portanto, omitidos, sem deixar de representar os limites da variação das espécies no plano morfométrico definido pelos dois primeiros componentes. O conjunto de pontos de cada espécie tem os extremos ligados por retas, formando polígonos convexos. Estes polígonos estimam a variação destas espécies no plano morfométrico.

Para melhor interpretar os diagramas de pontos das Análises de Componentes Principais, é necessário observar a *Tabela 5*. Esta Tabela mostra os escores dos autovetores de cada uma das variáveis medidas dos lagartos. Temos interesse nos dois primeiros componentes principais, que acumulam a maior parte da variância. O primeiro componente só tem escores com valores positivos e próximos. As medidas, neste componente, variam no mesmo sentido, em proporção semelhante. Assim, o primeiro componente, com a maior variância (*Tabela 4*), é interpretado como a dimensão "tamanho" (eixo isométrico, Ricklefs et al., 1981).

O segundo componente (também segundo em importância) tem valores negativos e positivos, diferentes. Neste caso, as

Tab.5. Escores dos componentes principais (PRIN) 1, 2 e 3.

PRIN	Medidas*								
	CRA	CC	LC	AC	CM	CB	CP	MA	MP
Amostra Total									
PRIN1	0,275	0,301	0,298	0,345	0,298	0,328	0,375	0,362	0,398
PRIN2	0,357	0,235	0,383	0,170	0,240	0,078	-,188	-,267	-,686
PRIN3	0,379	0,323	-,326	0,118	0,274	-,563	-,339	-,127	-,329
B. de Maricá									
PRIN1	0,258	0,300	0,272	0,357	0,289	0,316	0,379	0,351	0,438
PRIN2	0,472	0,285	0,271	0,238	0,251	-,014	-,111	-,404	-,572
PRIN3	0,113	0,054	0,320	-,837	0,084	0,290	0,224	0,112	-,168
P. das Neves									
PRIN1	0,239	0,257	0,255	0,335	0,252	0,321	0,404	0,375	0,478
PRIN2	0,389	0,308	0,334	0,291	0,333	0,069	-,264	-,221	-,568
PRIN3	-,410	-,228	0,373	-,070	-,195	0,613	0,183	0,155	-,406
Pirenópolis									
PRIN1	0,272	0,278	0,281	0,329	0,279	0,364	0,392	0,363	0,406
PRIN2	0,206	0,128	0,662	0,193	0,110	0,027	-,073	-,309	-,594
PRIN3	0,485	0,346	-,321	0,261	0,230	-,431	-,349	-,223	0,165
Ch. Guimarães									
PRIN1	0,289	0,312	0,322	0,334	0,308	0,347	0,361	0,368	0,350
PRIN2	0,449	0,411	-,266	0,033	0,399	-,471	-,261	-,288	0,162
PRIN3	0,197	0,150	0,430	0,148	0,165	0,200	-,140	-,260	-,760
R. Casca									
PRIN1	0,290	0,313	0,319	0,333	0,309	0,346	0,360	0,369	0,351
PRIN2	0,481	0,434	-,043	0,104	0,432	-,340	-,285	-,384	-,191
PRIN3	-,005	-,040	0,492	0,091	-,030	0,404	-,024	-,076	-,760
Brasília									
PRIN1	0,284	0,314	0,308	0,361	0,317	0,297	0,371	0,346	0,387
PRIN2	0,356	0,162	0,417	0,133	0,171	0,131	-,273	-,122	-,720
PRIN3	0,032	-,153	-,283	-,180	-,065	0,660	0,543	-,225	-,279
Campus-UnB									
PRIN1	0,292	0,319	0,294	0,365	0,320	0,290	0,369	0,339	0,395
PRIN2	0,278	0,132	0,435	0,113	0,157	0,231	-,214	-,097	-,755
PRIN3	0,152	-,085	-,457	-,210	-,038	0,536	0,576	-,204	-,235
IBGE									
PRIN1	0,286	0,313	0,308	0,362	0,317	0,300	0,374	0,339	0,388
PRIN2	0,336	0,123	0,418	0,095	0,148	0,226	-,221	-,119	-,743
PRIN3	0,064	-,119	-,419	-,207	-,060	0,574	0,588	-,167	-,238

* Veja em Material e Métodos as abreviações.

medidas positivas crescem em sentido contrário às negativas, na proporção dos valores de seus escores. Este eixo é interpretado como o eixo "forma" (eixo alométrico, Ricklefs *et al.*, 1981). Os maiores valores positivos de escores de autovetores correspondem às medidas da cabeça, relacionadas com alimento. Os maiores valores negativos correspondem às medidas dos membros.

Nos conjuntos de Restinga e Cerrados de *Pirenópolis*, *Brasília*, *IBGE* e *Campus-UnB*, os maiores escores negativos são do "comprimento do pé", enquanto que para *"Chapada dos Guimarães"*, o "comprimento do braço" tem o maior escore negativo (contra um pequeno valor positivo para o escore do "comprimento do pé"). No *"Rio Casca"*, o "comprimento da mão" tem também o maior escore negativo. Essa diferença indica a maior importância de medidas relacionadas com o hábito arborícola para as comunidades de Cerrado com mais espécies, enquanto que, para as demais comunidades, as medidas relacionadas com o correr sobre o solo e saltar são mais importantes (ver Moermond, 1979 e Pounds, 1988).

As *Figuras 2 e 3* mostram diagramas de pontos que representam a estrutura morfométrica dos conjuntos de lagartos estudados (para identificar os símbolos das espécies, ver Apêndice 1). A abscissa é o eixo isométrico ("tamanho"), enquanto a ordenada é o eixo alométrico ("forma"). As distâncias entre os pontos no eixo alométrico

estão exageradas pela diferença de escala, quando comparadas às distâncias sobre o eixo isométrico. Para relacionar a forma e o tamanho dos lagartos com aspectos gerais de suas ecologias, defini os grupos de espécies como aglomerações (sobreposições) de mais de um polígono e espécies-satélites como aquelas isoladas dos grupos, classificando os grupos e satélites com nomes que tivessem um significado ecológico e ajudassem nas comparações dos conjuntos de espécies.

Nas Restingas, dois grupos de espécies de lagartos são identificáveis (*Figura 2*). O primeiro, localizado principalmente no setor "negativo" do segundo componente (PRIN2), é composto por espécies de lagartos "corredores-de-chão", com pés compridos e cabeças menores. Conforme crescem, os membros posteriores aumentam a medida que a cabeça se estreita e encurta. Em "Maricá", são elas: *Tropidurus torquatus*, *Liolaemus lutzae*, *Cnemidophorus* cf. *ocellifer*, e *Ameiva ameiva*. Em "Neves", temos apenas duas espécies, *Tropidurus torquatus* e *Ameiva ameiva*. Esses lagartos "corredores-de-chão" foram assim chamados porque têm em comum a estratégia de fuga dos predadores: todas as espécies fogem correndo sobre a areia para um abrigo, quando, por alguma razão, percebem que o predador os localizou, apesar da camuflagem.

O segundo grupo, os lagartos "bromelícolas", são observados com mais frequência em bromélias-tanque, mas

também em manchas de cactos e troncos podres. Ocupam, na *Figura 2*, a porção "positiva" do segundo componente (PRIN2). Em "*Maricá*", temos neste conjunto a espécie exótica *Hemidactylus mabouia*, *Mabuya agilis*, e *Mabuya macrorhyncha*. Em "*Neves*", o grupo "bromelícola" é composto pelas três espécies do grupo correspondente de "*Maricá*", mais *Gymnodactylus darwinii*. Esses lagartos têm membros (principalmente os pés) relativamente curtos, em relação ao tamanho do corpo (PRIN1), e cabeças relativamente maiores. *Strobilurus torquatus* é visível na *Figura 2* como uma espécie-satélite com forma semelhante ao grupo de lagartos bromelícolas, porém com tamanho maior. O maior comprimento dos braços, em relação aos lagartos "corredores-de-chão", caracteriza o hábito arborícola desta espécie.

A *Figura 2* também apresenta a estrutura morfométrica (nos dois primeiros componentes principais) dos conjuntos de espécies "*Chapada dos Guimarães*" e "*Rio Casca*". No diagrama correspondente ao conjunto "*Chapada dos Guimarães*", há três grupos morfométricos (morfogrupos) de espécies de lagartos e duas espécies-satélites. Dois grupos (incluindo o maior e menos "empacotado") e uma espécie-satélite estão na porção "positiva" do segundo componente. São lagartos com braços curtos e cabeças compridas e estreitas (ver *Tabela 5*). Temos nesta porção: o grupo dos "escondedores-em-serapilheira" *Micrablepharus maximiliani* e *Pantodactylus*

schreibersii (microteiídeos), mais um grupo de seis espécies com estratégias diferenciada de fuga de predadores (*Hemidactylus mabouia*, *Mabuya frenata*, *Polychrus acutirostris*, *Cnemidophorus ocellifer*, *Ameiva ameiva* e *Tupinambis teguixin*, a espécie menos sobreposta do grupo (quase uma espécie-satélite) e por último a espécie-satélite *Tupinambis nigropunctatus*.

Para o conjunto "Chapada dos Guimarães" (Figura 2), na porção "negativa" do segundo componente, um grupo de espécies da família Tropiduridae, *Tropidurus* cf. *itambere*, *Tropidurus oreadicus* e *Tropidurus spinulosus*, aglutina-se ao lado da espécie-satélite da Família Polychridae, *Anolis meridionalis*. A posição do grupo de *Tropidurus* se aproxima mais da posição no espaço morfométrico ocupada pelos "corredores-de-chão" das Restingas. Têm braços relativamente mais curtos, pés relativamente maiores e cabeças pequenas e largas (ver Tabela 5). O *Anolis meridionalis* também possui estas características, porém tem tamanho menor. Outras espécies que, em outros conjuntos, são parte dos "corredores-de-chão", como *Cnemidophorus ocellifer* e *Ameiva ameiva*, estão, como apresentado acima, localizadas em outro grupo.

O conjunto "Rio Casca" é formado, retirando *Tropidurus* cf. *itambere* (coletado na Caverna do Francês, na Chapada dos Guimarães, longe do vale do Rio Casca) do conjunto "Chapada

dos Guimarães". A PCA reúne então a maioria das espécies que têm um tamanho intermediário, em um grupo com baixa sobreposição, que espalha-se pelo segundo componente (Figura 2). Este grupo é composto por espécies de forma variável e estratégias de fuga de predadores variando de "corredores-de-chão" (as espécies de *Tropidurus*, *Anolis meridionalis*, *Cnemidophorus ocellifer* e *Ameiva ameiva*) a lagartos "escondedores-em-serapilheira" (*Mabuya frenata*) e arborícolas com pequena velocidade de fuga (*Polychrus acutirostris*). O grupo de microteiídeos "escondedores-em-serapilheira" é mantido como uma estrutura estável, enquanto os teiídeos do gênero *Tupinambis* ("corredores-de-chão") tornam-se satélites.

No "Rio Casca", entre os lagartos com mãos, braços e pés compridos / cabeças pequenas e largas (porção "negativa" do segundo componente), temos *Tropidurus oreadicus*, *Tropidurus spinulosus* e *Anolis meridionalis*, como no conjunto da "Chapada dos Guimarães". Na porção "positiva" do segundo componente (Figura 2), as demais espécies se localizam entre os lagartos com mãos e braços curtos, e cabeças compridas e estreitas.

As estruturas morfométricas do conjunto "Brasília", "IBGE", "Campus-UnB" e "Pirenópolis" estão apresentadas na Figura 3. No diagrama de pontos de "Brasília", não há formação de satélites. Os polígonos que representam as

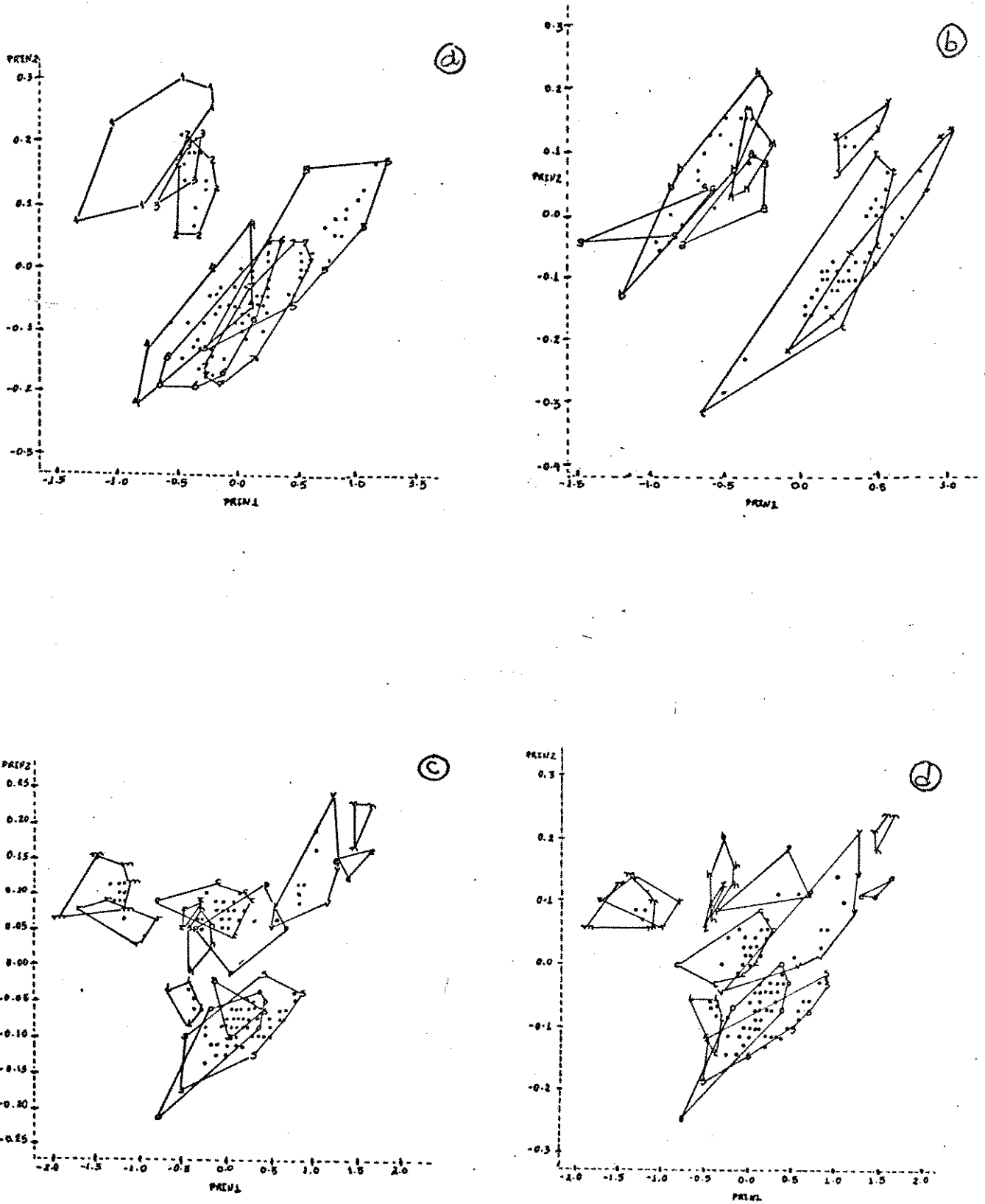


FIGURA 2. Diagrama de pontos da PCA (prin1*prin2), para os lagartos de *Maricá* (a), *Neves* (b), *Chapada dos Guimarães* (c) e *Rio Casca* (d).

espécies entrelaçam-se, com baixa sobreposição, que é maior apenas entre as espécies do gênero *Mabuya* e *Hemidactylus mabouia*. Todas as espécies da família Teiidae e da família Gymnophthalmidae (microteiídeos) e *Anolis meridionalis* (Polychridae) estão entre os lagartos com pés compridos e cabeças estreitas ("corredores-de-chão"). As demais espécies estão entre os lagartos com pés relativamente mais curtos e cabeças largas.

No diagrama de pontos dos dois primeiros componentes principais do conjunto "IBGE" (Figura 3), nota-se claramente a inexistência de espécies satélites e a formação de dois grupos de espécies. O primeiro grupo localiza-se principalmente na faixa de lagartos grandes, com cabeças estreitas e pés relativamente maiores. É formado por "corredores-de-chão" e lagartos arborícolas. Na extremidade superior do grupo, *P. acutirostris*, que está localizado na porção positiva do segundo componente ("lagartos com cabeça larga e pés relativamente menores"), opõe-se a outra espécie arborícola, *A. meridionalis*, que possui cabeça relativamente estreita e pés compridos. O segundo grupo é composto de lagartos com cabeça larga e pés relativamente curtos (está na porção positiva do segundo componente). Nele estão incluídos as três espécies de *Mabuya*, *H. mabouia* e dois microteiídeos. O arranjos dos grupos do conjunto "IBGE" lembram os arranjos dos grupos de lagartos das Restingas.

O conjunto de lagartos "*Campus-UnB*", uma sub-amostra de "*Brasília*", apresenta na sua estrutura morfométrica (*Figura 3*), um grande grupo que se espalha ao longo do segundo componente e um satélite. A espécie-satélite é um microteídeo "escondedor-em-serapilheira". As espécies que compõem o grupo apresentam seus polígonos pouco sobrepostos. Com a retirada das espécies exclusivas do conjunto de lagartos "*Brasília*", a posição relativa das espécies comuns pouco se altera. Também a interpretação do significado morfométrico do segundo componente é a mesma, as espécies se localizam neste componente da mesma forma que em "*Brasília*".

Em "*Pirenópolis*" (*Figura 3*), um grupo composto pelas três maiores espécies (ver a posição do grupo ao longo do eixo isométrico), pode, pelas semelhanças em suas estratégias de fuga de predadores, ser chamado de "corredores-de-chão". Este grupo espalha-se ao longo do segundo componente. *Cnemidophorus ocellifer* destaca-se pouco da forma de *Tropidurus oreadicus*. Essas espécies têm os pés relativamente maiores que a largura da cabeça. Já o *Tropidurus itambere* localiza-se na porção "positiva" do segundo componente. Tem a cabeça relativamente mais larga e os pés mais curtos que as outras duas espécies. A forma geral do corpo se aproxima mais da espécie-satélite (isolada do grupo) *Gymnodactylus geckoides*, que tem tamanho menor.

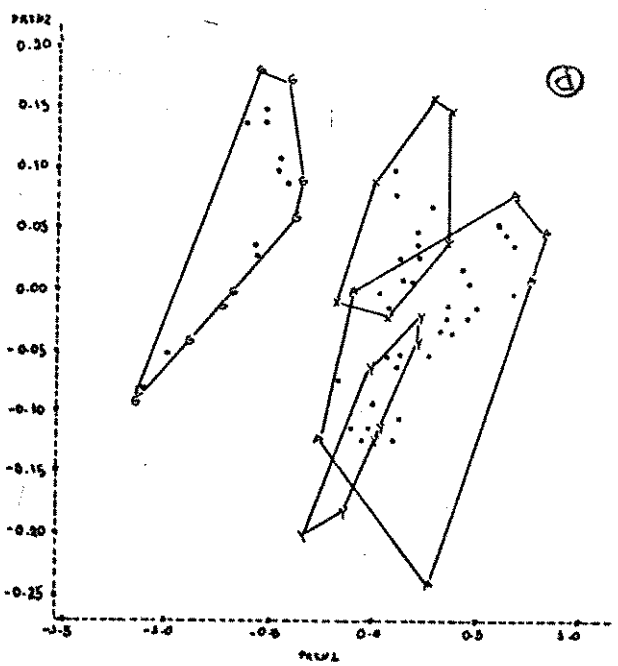
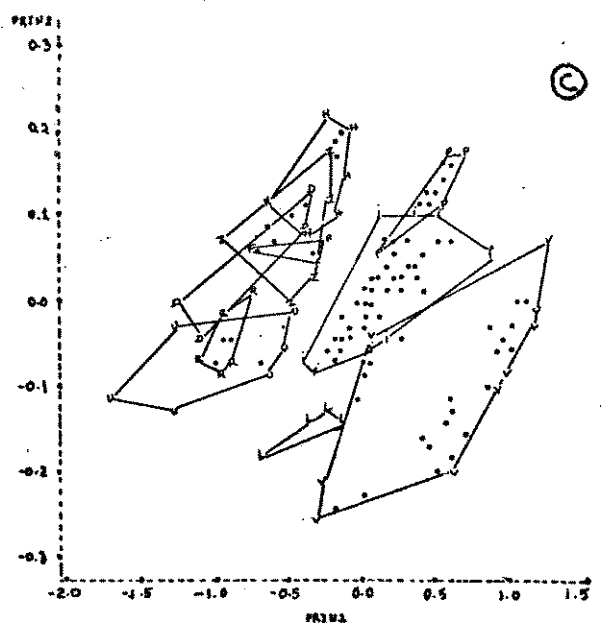
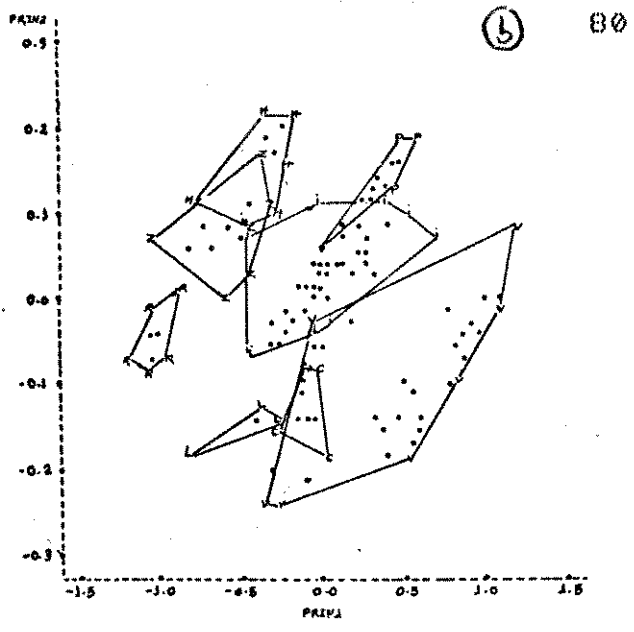
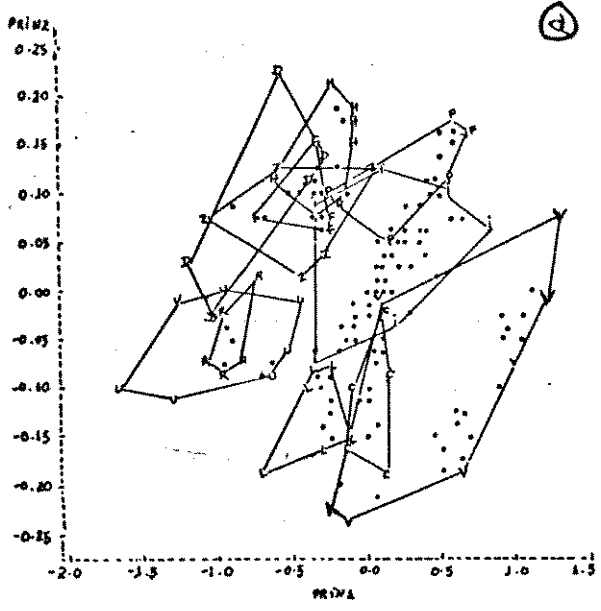


FIGURA 3. Diagrama de pontos da PCA (prin1*prin2), para os lagartos de Brasília (a), Campus-UnB (b), IBGE (c) e Pirenópolis (d).

A Tabela 6 apresenta a estrutura morfométrica das comunidades de lagartos de Restinga e Cerrado. Como atributos da estrutura morfométrica, estão assinalados os valores *médios*, e respectivos desvios-padrão entre parênteses, das distâncias euclidianas (1) entre pares de espécies de cada conjunto (D), (2) ao vizinho mais próximo de cada espécie-componente (NND), (3) ao vizinho mais afastado (FND) e (4) a razão entre a distância euclidiana entre pares de espécies e o desvio-padrão médio dos conjuntos de pontos de cada espécie do par (d_e/w). Seguindo Ricklefs *et al.* (1981), as Distâncias Euclidianas entre pares de espécies foram tomadas dos arquivos de cada conjunto em separado, sendo usadas para o cálculo dos componentes da estrutura morfométrica.

A interpretação dos valores dos índices " d_e/w " (limite de similaridade " d/w " de MacArthur & Levins, 1967) foi baseada em May (1976). Índices muito pequenos ($d_e/w < 1$) indicam grande potencial competitivo entre espécies (grande convergência de formas das espécies). Índices muito grandes ($d_e/w > 1$ ou = 1), significam baixa sobreposição de "nichos morfométricos".

Os valores dos índices NND variam entre 0,185 ("*Brasília*") e 0,336 ("*Pirenópolis*"). As Restingas e os Cerrados, fora *Pirenópolis*, não segregam em dois grupos distintos de valores desses índices. Os índices FND e " d_e/w " mostram

Tabela 6. Características morfológicas das comunidades. Os respectivos valores de desvio-padrão estão apresentados entre parênteses. As abreviações das comunidades estão definidas em Material e Métodos.

	n	NND	FND	D	de/w
MARI	7	0,228(0,134)	1,099(0,239)	0,594(0,352)	2,29(1,30)
NEVE	7	0,194(0,063)	1,118(0,192)	0,667(0,373)	1,88(0,99)
CHAP	13	0,190(0,071)	2,017(0,535)	1,031(0,657)	4,56(3,89)
CASC	12	0,206(0,071)	2,053(0,537)	1,063(0,666)	4,27(3,66)
BRAS	11	0,185(0,100)	1,159(0,259)	0,638(0,359)	2,28(1,35)
CAMP	8	0,243(0,105)	1,160(0,272)	0,650(0,351)	2,90(2,02)
IBGE	10	0,194(0,122)	1,216(0,268)	0,680(0,400)	2,45(1,67)
PIRE	4	0,336(0,224)	0,853(0,474)	0,545(0,313)	1,94(0,97)

valores maiores para os conjuntos "Rio Casca" e "Chapada dos Guimarães". O índice "de/w" apresenta variâncias maiores que as médias para a quase totalidade dos conjuntos de Cerrado (exceto "Brasília" e "Pirenópolis"), sugerindo que a relação entre as distâncias morfométricas das espécies e suas variâncias é mais regular nas Restingas que nos Cerrados. Os maiores valores de "de/w" para os conjuntos de lagartos dos Cerrados da *Chapada dos Guimarães* e *Rio Casca* sugerem que estas têm um melhor empacotamento de espécies: as distâncias entre os pares de espécies são pequenas, mas com baixa sobreposição dos "nichos morfométricos".

Empreguei o teste estatístico "GT2" (Sokal & Rohlf, 1981) para identificar as médias de NND, FND e D (Tabela 7) que se diferenciavam significativamente dos conjuntos. Para a média das distâncias ao vizinho mais próximo (NND), não encontrei diferença significativa, ao nível de 5%, entre as médias. Aplicando às mesmas distribuições o teste não-paramétrico Mann-Whitney (Siegel, 1975), só obtive diferenças significativas entre as médias, ao nível de 5%, entre "Pirenópolis" e os demais Cerrados (PIRE e CHAP, $U=5$, $P<0,05$; PIRE e IBGE, $U=6$, $P<0,05$) e "Pirenópolis" e "Neves" ($U=4$, $P=0,04$).

Aplicando o teste "GT2" para as médias das distâncias ao vizinho mais afastado (FND), encontrei diferenças significativas ($P < 0,05$) entre as comunidades de lagartos

Tabela 7. Teste GT2 (Sokal & Rohlf, 1981), aplicado aos índices NND, FND e D (Tabela 5), e Wilcoxon (proc NPARIWAY, SAS), aplicado aos valores de de/w. Para o teste GT2, os valores da matriz, acima da diagonal, são as médias ponderadas das variâncias (MSD) para o nível de significância de 5%. Os valores abaixo correspondem às diferenças entre as médias. Essas são significativas quando igualam ou excedem os valores correspondentes de MSD (assinaladas com asterisco à direita). As abreviações das comunidades estão definidas em Material e Métodos.

=====
GT2 NND

Comunidades	MARI	NEVE	CHAP	CASC	CAMP	BRAS	IBGE	PIRE
MARI	-----	0,178	0,183	0,183	0,202	0,187	0,185	0,243
NEVE	0,034	-----	0,183	0,183	0,202	0,187	0,185	0,243
CHAP	0,038	0,004	-----	0,156	0,178	0,160	0,165	0,224
CASC	0,022	0,012	0,016	-----	0,178	0,160	0,165	0,224
CAMP	0,015	0,049	0,053	0,037	-----	0,183	0,180	0,240
BRAS	0,043	0,009	0,005	0,021	0,058	-----	0,185	0,227
IBGE	0,045	0,007	0,006	0,019	0,061	0,056	-----	0,229
PIRE	0,108	0,142	0,146	0,130	0,093	0,151	0,095	-----

GT2 FND

Comunidades	MARI	NEVE	CHAP	CASC	CAMP	BRAS	IBGE	PIRE
MARI	-----	0,842	0,738	0,738	0,815	0,762	0,788	0,987
NEVE	0,019	-----	0,738	0,738	0,815	0,762	0,788	0,987
CHAP	0,918*	0,899*	-----	0,198	0,575	0,495	0,520	0,800
CASC	0,954*	0,935*	0,036	-----	0,575	0,495	0,520	0,800
CAMP	0,061	0,042	0,857*	0,893*	-----	0,732	0,728	0,965
BRAS	0,060	0,041	0,858*	0,894*	0,001	-----	0,736	0,920
IBGE	0,060	0,041	0,856*	0,894*	0,001	0,001	-----	0,922
PIRE	0,246	0,265	1,164*	1,200*	0,307	0,306	0,306	-----

GT2 D

Comunidades	MARI	NEVE	CHAP	CASC	CAMP	BRAS	IBGE	PIRE
MARI	-----	0,616	0,490	0,500	0,576	0,512	0,514	0,923
NEVE	0,073	-----	0,490	0,500	0,576	0,512	0,514	0,923
CHAP	0,437	0,364	-----	0,333	0,439	0,350	0,488	0,844
CASC	0,469	0,369	0,032	-----	0,449	0,364	0,360	0,850
CAMP	0,056	0,017	0,381	0,413	-----	0,463	0,462	0,897
BRAS	0,044	0,029	0,393*	0,425*	0,012	-----	0,462	0,857
IBGE	0,048	0,025	0,390	0,422*	0,423	0,015	-----	0,866
PIRE	0,049	0,122	0,486	0,518	0,105	0,093	0,095	-----

WILCOXON de/w

Comunidades	MARI	NEVE	CHAP	CASC	CAMP	BRAS	IBGE	PIRE
MARI	-----	0,352	0,002	0,001	0,045	0,238	0,256	0,838
NEVE		-----	0,034	0,012	0,321	0,834	0,912	0,748
CHAP			-----	0,633	0,089	0,001	0,002	0,066
CASC				-----	0,021	0,002	0,009	0,112
CAMP					-----	0,122	0,230	0,325
BRAS						-----	0,895	0,744
IBGE							-----	0,630
PIRE								-----

=====

do Cerrado da *Chapada dos Guimarães* e *Rio Casca* e as demais comunidades, mas não entre elas (*Tabela 7*). Esse resultado pode ser explicado por um forte alongamento da nuvem de pontos no componente isométrico, devido à presença, tanto de lagartos grandes, como os *Tupinambis*, como de pequenos (microteiídeos). Para a distância média entre pares de espécies (D), também encontrei diferenças significativas ($P < 0,05$) entre os conjuntos "*Brasília*" e "*Chapada dos Guimarães*", "*Brasília*" e "*Rio Casca*", e "*IBGE*" e "*Rio Casca*".

Interpretando os níveis de empacotamento calculados através dos índices NND, D e FND, os conjuntos de lagartos "*Chapada dos Guimarães*", "*Rio Casca*", "*Brasília*" e "*IBGE*" seriam mais espalhadas no espaço morfométrico que as demais, porém, junto com as Restingas, são empacotadas com densidade semelhante e com uma média das distâncias do vizinho mais próximo (NND) em torno de 0,200. *Pirenópolis* apresentou evidências de um empacotamento menor, através da média significativamente maior das distâncias do vizinho mais próximo (NND).

A *Tabela 7* também apresenta o teste não-paramétrico Wilcoxon (procedimento NPAR1WAY, SAS), que foi aplicado aos valores de "de/w" entre pares de espécies-componentes dos conjuntos de lagartos estudadas, para testar a semelhança entre médias. Os conjuntos de lagartos das Restingas

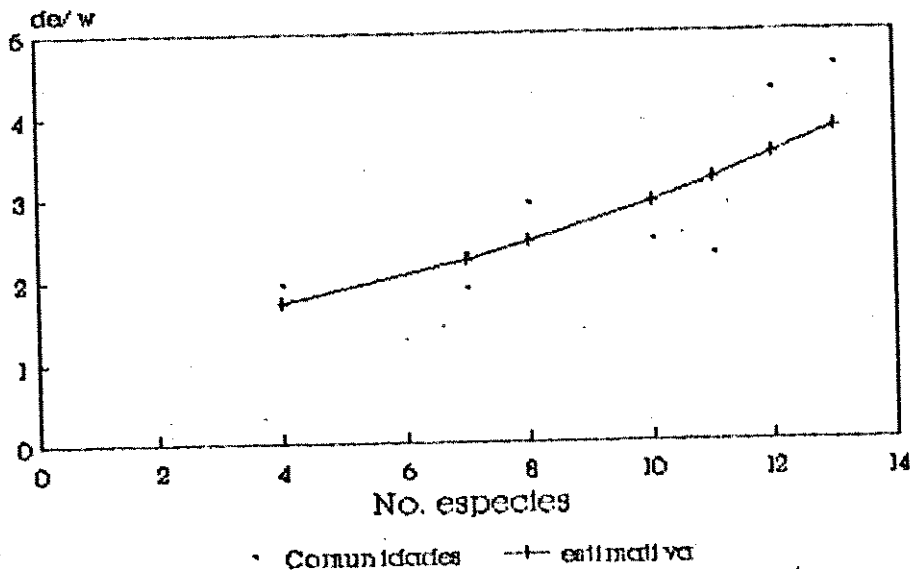
diferiram significativamente dos conjuntos dos Cerrados, que são mais empacotados. Entre os conjuntos de lagartos dos Cerrados, detectei diferenças sensíveis entre as localidades amostradas no Município de *Chapada dos Guimarães* e aquelas amostradas no Distrito Federal. Entre os conjuntos de Restingas, "Neves" é mais empacotado que "Maricá".

A *Figura 4* apresenta a relação entre o número de espécies dos conjuntos de lagartos de Restinga e Cerrado e as médias das distâncias dos vizinhos mais próximos (NND), seus respectivos desvios-padrão (SDNND) e os índices de "empacotamento de espécies" ("de/w"). Os coeficientes de correlação correspondentes, calculados para ajustes de curvas exponenciais, são significativos e negativos para NND (DF=6, $r_{NND} = -0,78$, $P < 0,05$) e "de/w" (DF=6, $r_{de/w} = 0,79$, $P < 0,05$). No caso do SDNND, a correlação calculada não é significativa, quando o modelo de ajuste de curva é exponencial (DF=6, $r_{SDNND} = -0,62$, $P > 0,05$), mas os dados ajustam bem quando o modelo linear é utilizado (DF=6, $r_{SDNND} = -0,72$, $P < 0,05$).

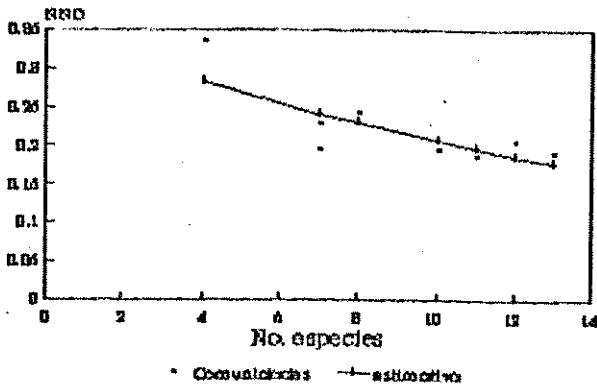
A curva exponencial de regressão, que ajusta os pontos da relação entre o índice "de/w" e o número de espécies das comunidades, cresce positivamente com uma inclinação de 0,08 (*Figura 4*). A relação inversa entre "de/w" e NND indica o incremento do empacotamento dos "nichos morfológicos" das espécies, com o aumento da riqueza das comunidades.

No.spp / DE/W

87



No.spp/NND



No.spp/SDNND

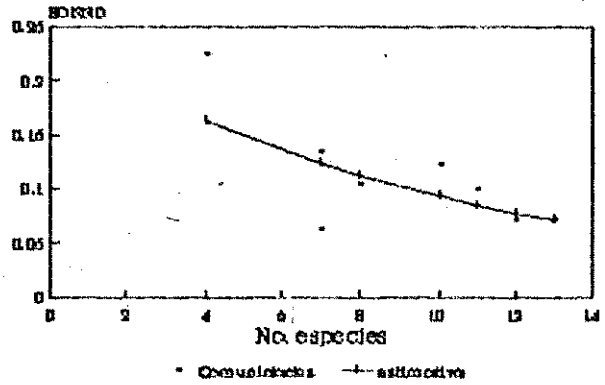


FIGURA 4. Valores médios de "de/w" (a), NND (b) e SDNND (c), em relação ao número de espécies por comunidade, ajustados ao modelo de curva exponencial.

A regressão linear calculada para "de/w" e "volume morfométrico" das comunidades não é significativa, ao nível de 5% (DF=6, $r = 0,490$), mas a regressão linear obtida para NND e "volume morfométrico" é significativa, ao nível de 1% (DF=6, $r = 0,858$), mostrando que o grau de "empacotamento" das comunidades de lagartos aumenta com a ampliação do "volume morfométrico".

A *Figura 5* apresenta as curvas exponenciais ajustadas para os valores dos índices NND e SDNND das comunidades aleatórias ($r_{NND} = -0,91$, $P < 0,05$; $r_{SDNND} = -0,65$, $P > 0,05$). Na figura, são comparadas com as respectivas regressões exponenciais de NND e SDNND das comunidades naturais, apresentadas na *Figura 4*. Os valores de NND gerados ao acaso são maiores que nas comunidades naturais com menos de 11 espécies.

A partir de 11 espécies, os valores de NND das comunidades aleatórias são menores que os valores de NND das comunidades naturais, que estabilizam em torno de 0,200. O comportamento das curvas sugere que as comunidades naturais são mais empacotadas que as aleatórias, até 10 espécies. Com 11 espécies ou mais, o empacotamento ao acaso aproxima o natural, mas mostra um limite em torno de 0,200 para este empacotamento.

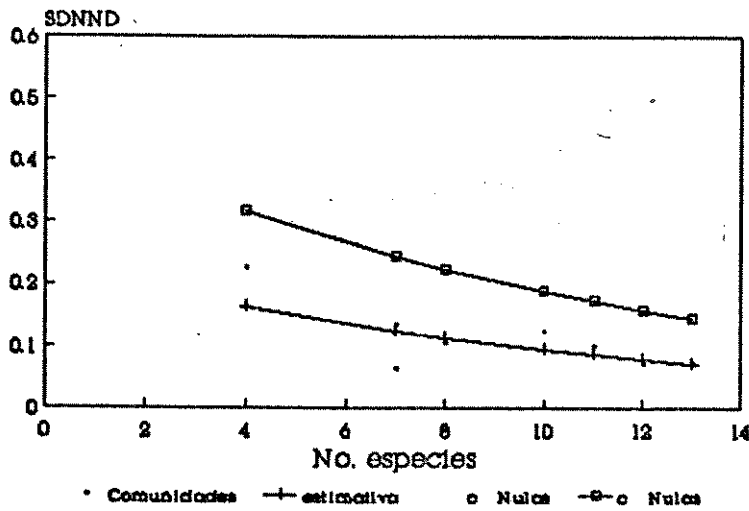
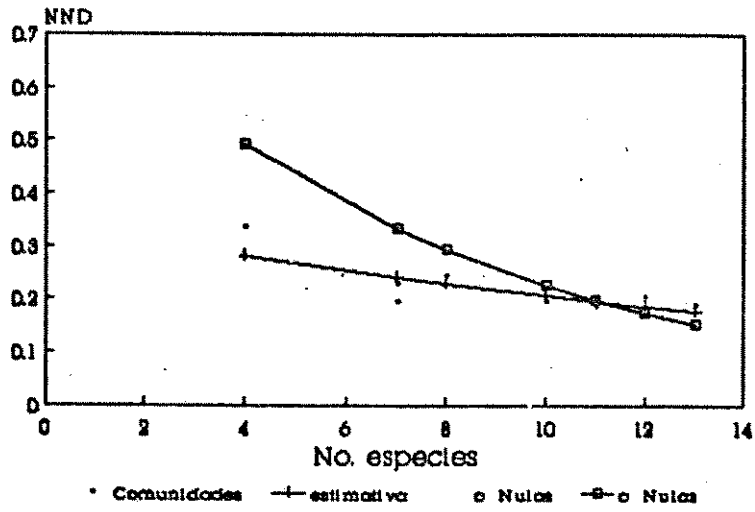


FIGURA 5. Curvas NND / número de espécies (a) e SDNND / número de espécies (b) para as comunidades naturais e aleatórias.

A curva exponencial ajustada aos valores de SDNND das comunidades aleatórias são claramente maiores que a curva correspondente das comunidades naturais, mostrando que o ajuste dos nichos morfológicos das espécies de lagartos na natureza é mais regular que o gerado ao acaso.

A *Tabela 8* apresenta o resumo dos resultados das análises multivariadas de variância (MANOVA) para testar o efeito dos conjuntos de lagartos nos componentes principais PRIN1 e PRIN2 dos dados biométricos dos lagartos. A hipótese nula é a semelhança entre as distribuições de pares de conjuntos nos dois primeiros componentes principais (convergência na estrutura morfométrica). O nível de significância utilizado na interpretação foi 1%. "*Maricá*" diferiu significativamente de todos os conjuntos de lagartos de Cerrado estudados e não diferiu significativamente de "*Neves*". Este diferiu significativamente apenas de "*IBGE*" e "*Campus-UnB*" (a maior parte do seu espaço morfométrico está "dentro" da estrutura dos conjuntos de espécies de Cerrado). Os conjuntos de lagartos de Cerrado não apresentaram diferenças significativas entre si.

Tab.8. Análise multivariada de variância (MANOVA, Num DF=2), testando a semelhança das comunidades de Cerrado e Restinga estudadas, usando os escores dos dois primeiros componentes (PRIN1 e PRIN2) das Análises de Componentes Principais (PCA) das medidas dos lagartos. As abreviações das comunidades estão em Material e Métodos.

Pares de Comunidades	Wilks' Lambda	F	DF	Pr > F
MARI X NEVE	0,99421522	0,6837	235	0,5058
MARI X PIRE	0,93174233	7,7287	211	0,0006*
MARI X CHAP	0,92768184	12,6678	325	0,0001*
MARI X CASC	0,94274780	9,2915	306	0,0001*
MARI X IBGE	0,91286764	15,0810	316	0,0001*
MARI X CAMP	0,92114070	11,8999	278	0,0001*
NEVE X PIRE	0,98518760	1,3156	175	0,2710
NEVE X CHAP	0,98770932	1,7981	289	0,1675
NEVE X CASC	0,97903013	2,8916	270	0,0572
NEVE X IBGE	0,96672905	4,8182	280	0,0088*
NEVE X CAMP	0,95977147	5,0717	242	0,0070*
PIRE X CHAP	0,99869957	0,1725	265	0,8416
PIRE X CASC	0,99944743	0,0680	246	0,9343
PIRE X IBGE	0,99544443	0,5858	256	0,5574
PIRE X CAMP	0,98681426	1,4565	218	0,2353
CHAP X IBGE	0,99321629	1,2636	370	0,2839
CHAP X CAMP	0,99574427	0,7095	332	0,4926
CASC X IBGE	0,99075187	1,6382	351	0,1958
CASC X CAMP	0,99421393	0,9108	313	0,4033

*= Pr < 0,01

3.3. ESTRUTURA ECOLÓGICA DAS COMUNIDADES DE LAGARTOS

As informações da ecologia das espécies de lagartos das Restingas, apresentadas neste capítulo, foram extraídas de Araujo (1991), Rocha (1989) e Costa et al. (1990). Dados adicionais foram obtidos de coletas recentes. A *Tabela 9* mostra a abundância relativa das espécies de lagartos coletados ou observados nas Restingas estudadas. Em *Barra de Maricá*, o único lagarto que ocupa as dunas da Praia é *Liolaemus lutzae* (Vanzolini & Ab'Saber, 1968; Araujo, 1991; Rocha, 1989). Na *Praia das Neves*, três espécies são numerosas na "praia", incluindo o iguanídeo *Tropidurus torquatus*, que não coloniza a "praia" de *Barra de Maricá*. As Moitas Densas de *Neves* têm a fauna de lagartos tão rica quanto a faixa correspondente de vegetação de *Barra de Maricá*. A mancha de "mata" possui a maior riqueza de espécies de lagartos de *Praia das Neves*, incluindo uma espécie arborícola (*Strobilurus torquatus*) e, se comparada à formação de "moitas densas" de *Barra de Maricá*, ainda assim possui maior riqueza de espécies de lagartos. Em *Barra de Maricá*, a fauna de lagartos partilha os diferentes habitats de forma mais conspícua que em *Praia das Neves*: as "zonas de vegetação" selecionam as espécies de lagartos que ocupam as dunas (Araujo, 1991).

A *Tabela 10* tem como objetivo apresentar, como na *Tabela 9*, o efeito dos diferentes tipos de vegetação ("habitats")

Tabela 9. Abundância das espécies de lagartos nos diferentes habitats das áreas de Restinga estudadas (***) dominante, ** frequente, * raro).

Comunidades/Lagartos		Habitats		
B. MARICÁ (9spp)		Praia	M. Esparsas	M. Densas
<i>T. torquatus</i>			***	***
<i>L. lutzae</i>	***		*	
<i>C. cf ocellifer</i>			**	**
<i>A. ameiva</i>				**
<i>T. teguixin</i>				*
<i>M. macrorhyncha</i>			*	**
<i>M. agilis</i>			*	**
<i>H. mabouia</i>			*	**
<i>G. darwinii</i>			*	
P. NEVES (8spp)		Praia	M. Densas	Mata
<i>T. torquatus</i>	***	***	***	***
<i>S. torquatus</i>				**
<i>A. ameiva</i>		**	**	**
<i>T. teguixin</i>		*	*	*
<i>M. macrorhyncha</i>		**	**	**
<i>M. agilis</i>	**	**	**	*
<i>H. mabouia</i>	**	**	**	**
<i>G. darwinii</i>		**	**	**

Tabela 10. Abundância das espécies de lagartos nos diferentes habitats das áreas de Cerrado estudadas (***) dominante, ** frequente, * raro).

=====			
PIRENÓPOLIS (7spp)	Rocha/Areia	Borda Areal	
<i>T. oreadicus</i>	***	***	
<i>T. itambere</i>	**	**	
<i>A. meridionalis</i>		*	
<i>M. maximiliani</i>		*	
<i>C. ocellifer</i>	**	**	
<i>A. ameiva</i>		*	
<i>T. teguixin</i>		*	
<i>G. geckoides</i>	**	*	
CHAP. GUIMARÃES (17spp)	Rocha/Areia	Areal	Mata Galeria
<i>T. oreadicus</i>	***	***	
<i>T. cf. itambere</i>	**		
<i>T. spinulosus</i>	*	**	***
<i>T. torquatus</i>			*
<i>A. meridionalis</i>	**	**	
<i>P. acutirostris</i>	*	**	
<i>B. bresslaui</i>		*	
<i>P. schreibersii</i>	*	**	*
<i>M. maximiliani</i>	*	**	
<i>C. ocellifer</i>	**	**	
<i>A. ameiva</i>	*	**	**
<i>T. teguixin</i>	*	**	*
<i>T. nigropunctatus</i>	*	**	*
<i>M. frenata</i>	*	**	*
<i>H. mabouia</i>		**	*
<i>P. pollicaris</i>	*	**	
<i>O. striata</i>		*	
BRASÍLIA (17spp)	Cerrado/Latossolo	Mata Galeria	
<i>T. itambere</i>	***		
<i>T. torquatus</i>		***	
<i>H. spinosus</i>		*	
<i>A. meridionalis</i>	**		
<i>P. acutirostris</i>	**		
<i>B. bresslaui</i>	*		
<i>P. schreibersii</i>	**	*	
<i>C. ocellata</i>	**		
<i>C. ocellifer</i>	**		
<i>A. ameiva</i>	**	**	
<i>T. teguixin</i>	*	*	
<i>M. frenata</i>	**	*	
<i>M. guaporicola</i>	**		
<i>M. bistriata</i>	**	**	
<i>Mabuya sp.a</i>	*		
<i>H. mabouia</i>	**	**	
<i>O. striatus</i>	*	*	
=====			

na distribuição das espécies de lagartos nas localidades estudadas. Estão apresentadas as abundâncias das espécies de lagartos do Cerrado, em três tipos de "habitat": (1) "Rocha/Areia", Cerrado com densidade de cobertura variável, cobrindo rocha e areia, (2) "Areal", Cerrado e Cerradão sobre uma grande extensão de areia, (3) "Cerrado/Latossolo", Cerrado senso-estrito cobrindo latossolos vermelhos, comum em *Brasília* e (4) "Mata de Galeria", um "habitat" que, devido à sua maior umidade e pouca insolação (exceto em clareiras e nas bordas), não é abordado com ênfase neste estudo. A frequência de elementos da fauna de lagartos deste "habitat" particular no Cerrado "senso-estrito" mostra a tolerância de algumas espécies a ambientes úmidos e xéricos.

Como nas Restingas, as espécies mais abundantes nos diferentes habitats dos Cerrados estudados são do gênero *Tropidurus*. Em cada um dos Cerrados, encontrei pelo menos duas espécies deste gênero em simpatria. Dos *Tropidurus* amostrados no Cerrado, apenas *T. spinulosus* e *T. torquatus* vivem nas clareiras das Matas de Galeria, sendo mais abundantes nestas últimas. *T. oreadicus* e *T. itambere* não são bons colonizadores de áreas abertas e úmidas, como apontam essas informações. Tanto nas clareiras das Matas de Galeria como nos "Cerrados" de *Brasília*, nunca encontrei duas espécies de *Tropidurus* em sintopia. Na *Chapada dos Guimarães*, *T. spinulosus* e *T. oreadicus* são sintópicos

apenas nos "habitats" de Cerrado e *T. torquatus* foi encontrado em clareiras da Mata de Galeria, em alopatria. *T. oreadicus* e *T. cf. itambere* não foram encontrados em sintopia na *Chapada dos Guimarães*. Em *Pirenópolis*, no entanto, duas espécies de *Tropidurus* ocorrem lado a lado (*T. oreadicus* e *T. itambere*).

Em *Brasília* e na *Chapada dos Guimarães*, três espécies são intolerantes ao excesso de sombreamento e umidade. Temos *Cnemidophorus ocellifer*, *Polychrus acutirostris* e *Anolis meridionalis* (Tabela 10). Em *Pirenópolis*, o "habitat" rocha/areia seleciona uma fauna de topo de montanha restrita à quatro espécies, que toleram alta insolação, baixa umidade e pequena cobertura vegetal. Das quatro espécies, o geconídeo tem hábitos reclusos e é raramente observado em atividade durante o dia. Os demais vivem expostos sobre as rochas à luz do sol. Na fronteira entre o "Areal" (planície arenosa) e os afloramentos de rochas, são observadas outras espécies comuns do Cerrado (Tabela 10).

Na *Chapada dos Guimarães*, o "Areal" possui a maior diversidade de espécies, incluindo muitas que vivem tanto nas rochas, como também na areia (Tabela 10). Apesar da presença de afloramentos de rochas cobrindo porções significativas da "Chapada", não encontrei *Gymnodactylus geckoides* durante a amostragem. O efeito da heterogeneidade espacial na diversidade de espécies do Cerrado é alto, uma

vez que certas espécies ocorrem em pequenas populações, ocupando áreas especiais, distribuídas em mosaicos no domínio do Cerrado. Quando não incluímos uma dessas áreas especiais como sítio de amostragem, podemos estar deixando de amostrar uma espécie saxícola, que vive sobre solo arenoso, ou que vive em barrancos.

Na *Tabela 11* estão apresentadas as médias (e respectivas variâncias) das larguras dos nichos espaciais e alimentares (Bj) das espécies de lagartos dos conjuntos de lagartos de Restinga e Cerrado. A menor largura de nicho espacial média foi calculada para *Pirenópolis*. Os conjuntos de lagartos de Cerrado com maior riqueza de espécies mostram maiores valores das larguras médias de nicho espacial, enquanto as Restingas, com menor número de espécies de lagartos, apresentam valores menores.

Comparando os conjuntos de lagartos de Restinga e Cerrado, os valores médios para largura de nicho alimentar, na dimensão "tipo de alimento", são bastante variáveis entre elas, não sendo possível apontar se as Restingas, ou os conjuntos dos Cerrados, diferem nesta dimensão de nicho.

Os conjuntos de lagartos dos Cerrados "*Campus-UnB*" e "*Chapada dos Guimarães*" têm nichos alimentares na dimensão "tamanho do alimento" mais largos que as Restingas. Provavelmente, a diferença numérica deve-se a presença, nos

Tabela 11. Médias (e respectivas variâncias) das larguras dos nichos espaciais e alimentares (B_i) das espécies de lagartos componentes das comunidades de Restinga e Cerrado. Abreviações estão em Material e Métodos.

	Bi Espaço		Bi Tipo Alimento		Bi Tam. Alimento	
	\bar{x}	s^2	\bar{x}	s^2	\bar{x}	s^2
MARI	1,92	0,45	3,10	2,30	2,60	1,48
NEVE	2,04	0,45	2,02	1,60	2,51	0,43
PIRE	1,74	0,49	3,96	0,14	1,96	0,56
CHAP	2,42	0,88	2,63	0,66	2,72	0,53
CAMP	2,29	1,01	2,79	1,02	3,29	0,96

Cerrados, de lagartos maiores e outros muito pequenos, que estendem o gradiente de tamanho de presas utilizado.

"Pirenópolis", onde não amostrai o conteúdo estomacal de lagartos maiores ou microteiídeos, apresenta a largura média de nicho alimentar, na dimensão "tamanho-de-alimento", mais estreita de todos os conjuntos de espécies estudados.

Na *Tabela 12* estão apresentados os resultados do teste GT2, aplicados aos dados da *Tabela 11*. Não foi encontrada diferença significativa entre as médias das larguras de nicho espacial e alimentar para os diferentes conjuntos estudados. Também o teste não-paramétrico Mann-Whitney (Siegel, 1975), aplicado aos valores de largura de nicho (B_j) dos conjuntos, não mostrou diferenças significativas ao nível de 5% entre as médias. As correlações entre a riqueza de espécies e as larguras de nicho (B_j) mostram valores significativos ao nível de 5% apenas para a dimensão "espaço" ($DF=3$; $r_{SIFO}= 0,93$, $r_{TIAL}= -0,59$, $r_{COAL}= 0,73$). O aumento da riqueza de espécies corresponde a um aumento da largura dos nichos espaciais dos lagartos e a diminuição da diversidade da dieta.

A *Tabela 13* apresenta as médias e as respectivas variâncias das Distâncias Euclidianas e dos índices de sobreposição de nichos espaciais e alimentares (O_{jk}), calculados para os conjuntos de espécies de lagartos de Cerrado e Restinga. As Distâncias Euclidianas dos conjuntos

Tabela 12. Teste GT2 (Sokal & Rohlf, 1981) aplicado às médias das larguras dos nichos espaciais e alimentares apresentadas na Tabela 21. Os valores das matrizes, acima da diagonal, são as médias ponderadas das variâncias (MSD) para o nível de significância de 5%. Os valores abaixo correspondem às diferenças entre as médias. Essas são significativas quando igualam ou excedem os valores correspondentes de MSD. As abreviações das comunidades estão definidas em Material e Métodos.

=====
BJ. Espaço

Comunidades	MARI	NEVE	PIRE	CHAP	CAMP
MARI	-----	1,580	1,853	1,386	1,530
NEVE	0,120	-----	1,853	1,386	1,530
PIRE	0,180	0,300	-----	1,690	1,810
CHAP	0,450	0,330	0,630	-----	1,329
CAMP	0,370	0,250	0,550	0,080	-----

BJ. Tipo de Alimento

Comunidades	MARI	NEVE	PIRE	CHAP	CAMP
MARI	-----	1,860	2,182	1,632	1,801
NEVE	0,910	-----	2,182	1,632	1,801
PIRE	1,030	1,940	-----	1,990	2,131
CHAP	0,300	0,610	1,330	-----	1,564
CAMP	0,140	0,770	1,170	0,160	-----

BJ. Tamanho do Alimento

Comunidades	MARI	NEVE	PIRE	CHAP	CAMP
MARI	-----	2,049	2,402	1,797	1,984
NEVE	0,090	-----	2,402	1,797	1,984
PIRE	0,640	0,550	-----	2,191	2,347
CHAP	0,120	0,210	0,760	-----	1,722
CAMP	0,690	0,780	1,330	0,570	-----

=====

Tabela 13. Distâncias Euclidianas (DIEUC), médias e respectivas variâncias dos índices de similaridade (Ojk) de uso de recursos, calculados para os conjuntos de espécies de lagartos. Os índices de similaridade apresentados são: sítios de forrageamento (SIFO), tipos de alimento (TIAL) e categorias de tamanho de itens alimentares (COAL).

Pares de Espécies		DIEUC	SIFO	TIAL	COAL
B. Maricá	$\bar{x} =$	0,594	0,39	0,57	0,70
	$s^2 =$	0,124	0,11	0,06	0,05
P. Neves	$\bar{x} =$	0,667	0,25	0,82	0,89
	$s^2 =$	0,139	0,08	0,02	0,01
Ch. Guimarães	$\bar{x} =$	1,031	0,39	0,47	0,54
	$s^2 =$	0,432	0,11	0,08	0,10
Campus-UnB	$\bar{x} =$	0,650	0,39	0,47	0,69
	$s^2 =$	0,123	0,10	0,08	0,05
Pirenópolis	$\bar{x} =$	0,545	0,73	0,85	0,60
	$s^2 =$	0,098	0,09	0,01	0,08

de espécies mostraram valores similares, destacando-se, porém, o valor médio calculado para "*Chapada dos Guimarães*", quase o dobro dos demais. Em geral, os conjuntos de espécies apresentaram, em média, baixos índices de sobreposição de nichos espaciais (exceto "*Pirenópolis*"). Os conjuntos de espécies de Cerrado "*Chapada dos Guimarães*" e "*Campus-UnB*" apresentaram os menores índices médios de sobreposição de nichos alimentares.

A *Figura 6* mostra as curvas exponenciais ajustadas para os valores médios de B_j e O_{jk} das comunidades estudadas, para as dimensões de nicho espacial (microhabitat) e alimentar (tipo de alimento). Nenhum dos ajustes é significativo, mas sugerem tendências para serem investigadas com o aumento do número de comunidades investigadas. Para a dimensão espaço (microhabitat), nota-se o incremento do tamanho do nicho médio com o aumento do número de espécies, não correspondendo a um aumento da sobreposição de nichos ($r_{Ojk} = -0,59, P > 0,05$). Esse resultado pode ser explicado pela utilização, nos Cerrados, de tipos adicionais de microhabitat pelos lagartos, sem aumentar a sobreposição de nicho espacial (incremento do hábito arborícola, uso de rochas e cupinzeiros como poleiros).

A *Figura 6* também mostra que a dieta dos lagartos torna-se mais especializada com o aumento do número de espécies da comunidade, reduzindo a sobreposição média dos nichos

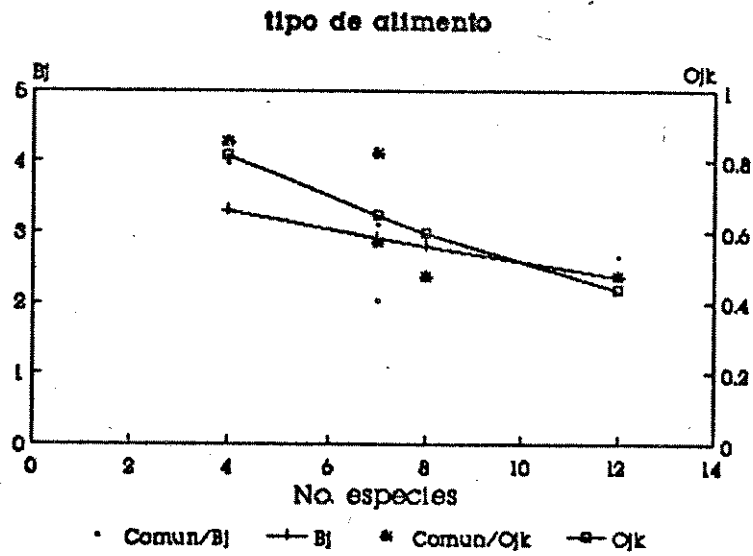
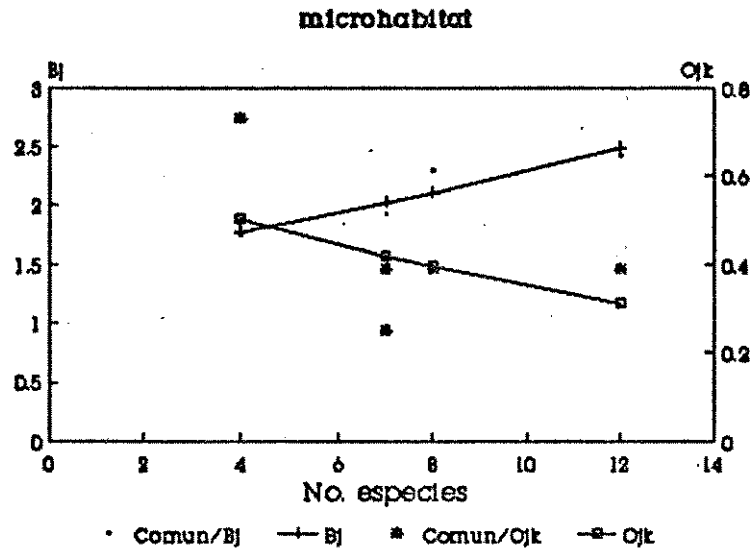


FIGURA 6. Curvas B_j / número de espécies e O_{jk} / número de espécies, para as dimensões de nicho espacial (microhabitat) e alimentar (tipo de alimento).

alimentares ($r_{0jk} = -0,79$, $P > 0,05$). Para a dimensão "tamanho do alimento" o padrão das curvas é semelhante ao da dimensão "espaço", porém a curva exponencial ajustada aos valores de O_{jk} não é significativa ao nível de 5%, apresentando "r" muito baixo ($r_{0jk} = -0,17$).

3.4. CORRELAÇÃO ENTRE MORFOMETRIA E ECOLOGIA

As *Tabelas 14 a 16* mostram os resultados da Análise de Correlação Canônica (Karr & James, 1975), onde as variáveis morfológicas foram correlacionadas com as variáveis ecológicas. Na *Tabela 14*, temos a correlação das nove variáveis morfológicas e nove tipos de espaço, com as três principais variáveis canônicas. Para a primeira variável canônica, destacam-se as variáveis morfológicas "largura da cabeça" (LC, inversamente correlacionada) e comprimento do pé (MP, diretamente correlacionada). As variáveis ecológicas "serapilheira", "Gramíneas e Ervas" (FS > ER, diretamente correlacionadas) e "Tronco Podre" (MD > RC > MB, inversamente correlacionadas) também apresentam correlação forte com a primeira variável canônica.

A *Tabela 15* mostra a correlação das nove variáveis morfológicas e sete tipos de alimento, com as três principais variáveis canônicas. As variáveis morfológicas "Comprimento Rostro-Anal", as medidas da cabeça (CRA > medidas da cabeça, inversamente correlacionadas) e o "Comprimento do Pé" (MP, diretamente correlacionado) apresentam a maior correlação com a primeira variável canônica. As variáveis ecológicas "Cupim", "Larvas de Insetos", "Material Vegetal" (CU > LV > MV, diretamente correlacionadas) e "Artrópodos da serapilheira" (AF,

Tabela 14. Nove variáveis ecológicas (unidades de espaço) e nove variáveis morfológicas tomadas dos lagartos de Restinga e Cerrado e usadas na Análise Canônica de Correlação e as respectivas correlações com as três primeiras variáveis canônicas (duas primeiras significativas). Abreviações em Material e Métodos.

=====

Variáveis	Correlação com as Variáveis Canônicas		
	I	II	III
<i>Morfologia</i>			
CRA	0,1309	-0,1194	0,3559
CC	0,1766	0,0520	0,3955
LC	-0,0479	0,1251	0,4985
AC	0,1643	-0,0178	0,5167
CM	0,1572	0,0508	0,3890
CB	0,0870	-0,0053	0,5674
CP	0,2214	0,0911	0,6008
MA	0,2194	0,0456	0,5145
MP	0,4268	0,0491	0,5418
<i>Ecologia (espaço)</i>			
AA	0,1480	0,4264	0,2385
MB	-0,2676	-0,0162	-0,3278
MC	-0,1357	-0,4640	-0,1421
FS	0,9282	0,1230	-0,0010
TR	-0,2930	-0,6414	0,2074
MD	-0,4562	0,2786	-0,6044
CZ	0,1131	0,0828	-0,0746
RC	-0,3369	0,3555	0,7334
ER	0,3860	-0,0254	-0,1964

=====

Estatística Multivariada e Aproximações de F:

Wilks' Lambda	F	Num DF	Den DF	Pr > F
0,00963749	2,1288	81	164,0698	0,0001

inversamente correlacionadas) destacam-se pelos altos valores de correlação com a primeira variável canônica.

Na *Tabela 16* está apresentado um quadro comparativo das duas análises de Correlação Canônica, tratadas nas duas tabelas anteriores. A correlação entre morfologia e ecologia é significativa para a primeira variável canônica, tanto para o tratamento "morfologia/espaco", como para "morfologia/alimento". No entanto, a correlação é mais forte no primeiro tratamento. Assim, encontrei uma correlação mais forte, para todas as espécies estudadas, entre suas medidas morfológicas e o uso do espaço, do que entre estas mesmas medidas e respectivas dietas.

A *Figura 7* apresenta a distribuição das populações de lagartos de Restinga e Cerrado em um espaço determinado pela primeira variável canônica, para a análise da correlação entre morfologia e uso do espaço. Populações distantes da curva de regressão (fora do alinhamento) apresentam uma menor relação com as variáveis de morfologia e ecologia definidas na análise. Os valores positivos na abscissa correspondem a lagartos com cabeças compridas e estreitas e pernas curtas com pés compridos. Como na PCA, os valores negativos da abscissa são interpretados de forma contrária aos positivos. Já os valores positivos da ordenada correspondem a lagartos que usam a serapilheira e gramíneas e ervas. Os valores negativos correspondem ao uso de

Tabela 15. Sete variáveis ecológicas (tipos de alimento) e nove variáveis morfológicas tomadas dos lagartos de Restinga e Cerrado e usadas na Análise Canônica de Correlação e as respectivas correlações com as três primeiras variáveis canônicas (duas primeiras significativas). Abreviações em Material e Métodos.

Variáveis	Correlação com as Variáveis Canônicas		
	I	II	III
<i>Morfologia</i>			
CRA	-0,4365	0,5192	-0,5367
CC	-0,3285	0,5460	-0,6119
LC	-0,3235	0,7408	-0,4410
AC	-0,2558	0,6523	-0,6261
CM	-0,3259	-0,5530	-0,6135
CB	-0,2149	0,6741	-0,4942
CP	-0,0803	0,6295	-0,5758
MA	-0,0811	0,7087	-0,5444
MP	0,0229	0,5910	-0,6197
<i>Ecologia (alimento)</i>			
FO	0,3752	0,6656	0,3699
AV	0,1740	-0,2920	0,4149
AF	-0,1567	-0,3800	0,0715
CU	0,6998	-0,3614	-0,0759
LV	0,5373	-0,0402	-0,1498
VE	0,2809	0,2721	-0,6641
MV	0,4737	0,5350	0,1902

=====
Estatística Multivariada e Aproximações de F:

Wilks' Lambda	F	Num DF	Den DF	Pr > F
0,021002315	2,1213	63	135,6455	0,0001

Tabela 16. Resultados das Análises de Correlação Canônica da relação entre morfologia e ecologia (espaço e alimento), para 42 populações (39 espécies) de lagartos de Cerrado e Restinga.

Variável Canônica	Correlação Canônica	F aprox.	Num DF	Den DF	Pr > F
Morfologia * Ecologia (espaço)					
I	0,910785	2,1288	81	164,0698	0,0001
II	0,787410	1,5200	64	150,6878	0,0198
III	0,768871	1,2679	49	136,4201	0,1446
Morfologia * Ecologia (alimento)					
I	0,825234	2,1213	63	135,6455	0,0001
II	0,778262	1,8780	48	122,1524	0,0030
III	0,728262	1,6293	35	107,5953	0,0299

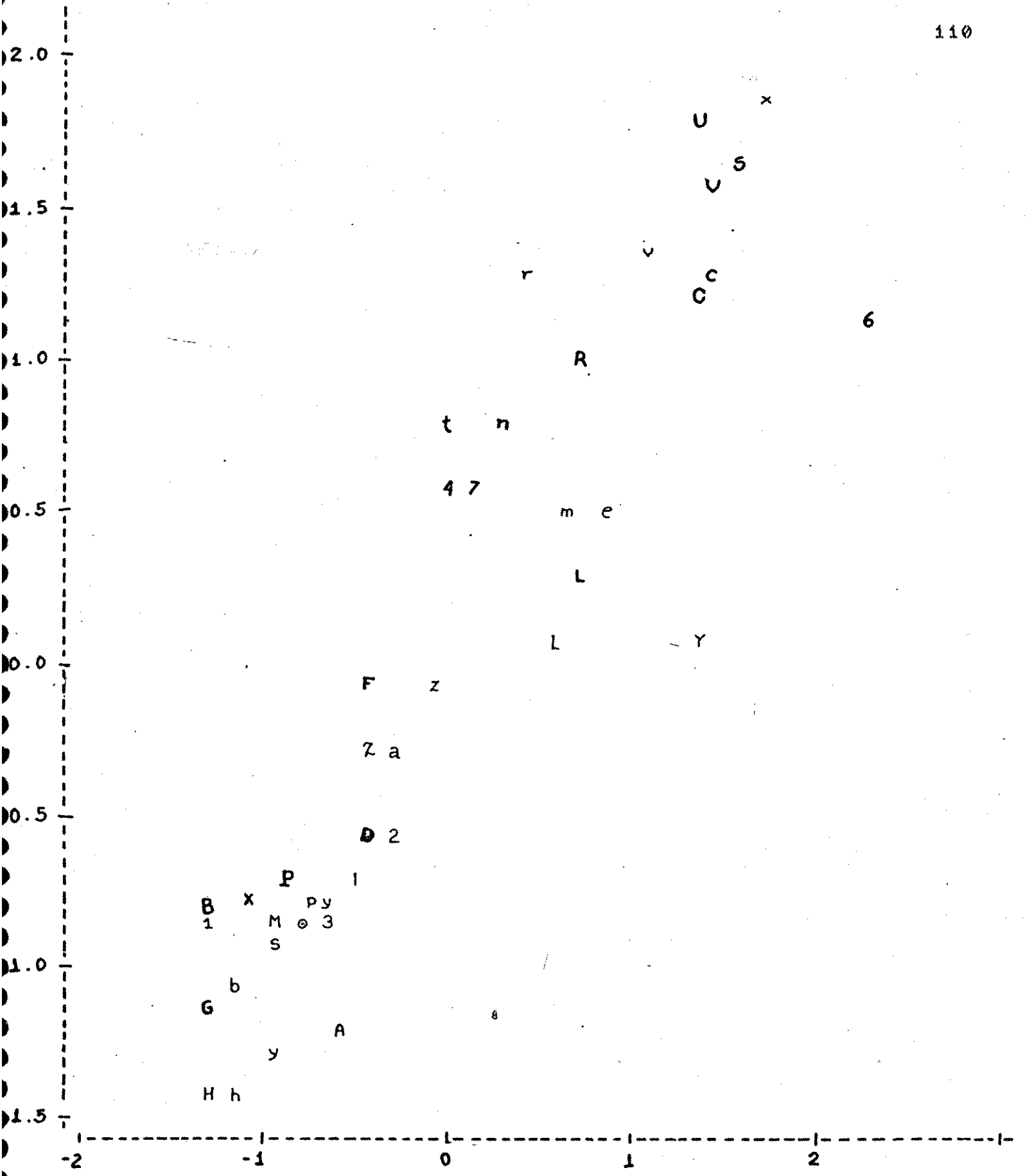


FIGURA 7. Correlação entre morfologia e uso do espaço, para os lagartos das Restingas e Cerrados.

rochas, troncos em decomposição, troncos de árvores e arbustos e manchas de bromélias.

Dois grupos separam-se no encontro da abscissa e ordenada. Esses grupos de espécies não separam comunidades. Os lagartos arborícolas e aqueles mais frequentes em rochas, troncos podres e bromélias apresentam, segundo a análise, cabeças largas, curtas, pernas compridas e pés relativamente curtos. Os lagartos que frequentam a serapilheira e as manchas de gramíneas e ervas têm pernas curtas e pés relativamente longos, cabeças estreitas e maiores.

Na *Figura 8*, a distribuição das espécies de lagartos de Restinga e Cerrado está apresentada em um espaço determinado pela segunda variável canônica, para a análise da correlação entre morfologia e dieta. Como na *Figura 7*, espécies distantes do alinhamento à curva de regressão apresentam uma menor relação com as variáveis de morfologia e ecologia definidas na análise. Os valores positivos na abscissa correspondem a lagartos com cabeças largas e mandíbulas curtas. Os valores negativos da abscissa são interpretados de forma contrária aos positivos.

Na *Figura 8*, também dois grupos separam-se no encontro da abscissa e ordenada. Como na *Figura 7*, esses grupos de espécies não separam comunidades. Os lagartos que comem principalmente formigas (valores positivos da ordenada)

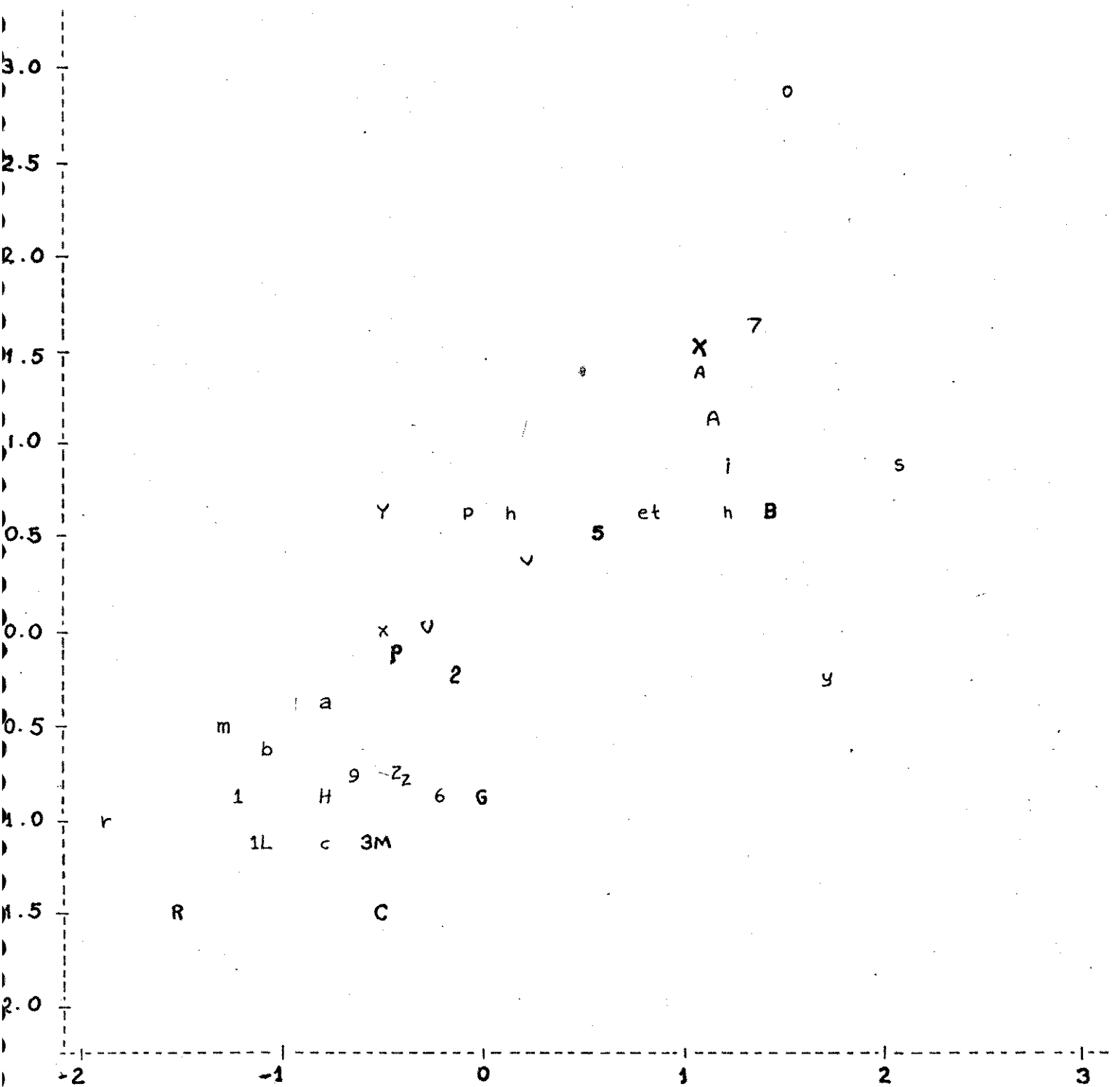


FIGURA 8. Correlação entre morfologia e tipos de itens alimentares usados na dieta dos lagartos das Restingas e Cerrados.

apresentam, segundo a análise, cabeças largas e mandíbulas curtas. Os lagartos que comem principalmente artrópodos da vegetação, cupins e artrópodos da serapilheira, têm cabeças estreitas e mandíbulas longas.

A Tabela 17 mostra a correlação entre a estrutura morfométrica e a ecológica das comunidades estudadas. Calculei regressões entre as Distâncias Euclidianas dos pares de espécies simpátricas e os respectivos índices de similaridade (ou sobreposição de nichos espaciais e alimentares (Ojk). Encontrei "r" negativo e significativo para DIEUC / ESPAÇO em "Maricá" e Neves", DIEUC / TAMANHO DE ALIMENTO, na "Chapada dos Guimarães" e "Campus-UnB", e DIEUC / TIPO DE ALIMENTO, para "Pirenópolis" e "Campus-UnB". As Restingas apresentaram "r" negativo para a relação "Distância Euclidiana e Sítio de Forrageamento (espaço)", enquanto os Cerrados apresentaram "r" negativo para "Distância Euclidiana e tamanho ou tipo de alimento". Essas análises sugerem que, para as Restingas, a distância entre as formas das espécies é melhor correlacionada com o uso do espaço, enquanto que para os Cerrados, essa distância é melhor correlacionada com diferenças de dieta entre as espécies de lagartos.

Tabela 17. Correlações entre a estrutura morfométrica e ecológica das comunidades estudadas de Cerrado e Restinga, calculadas a partir dos dados das Tabelas 23, 24, 25, 26 e 27. A Distância Euclidiana (DIEUC) é a variável independente, enquanto que os diferentes índices de similaridade de nichos (Ω_{jk}) são as variáveis dependentes.

Comunidade	nº espécies	Variável Dependente	r	P
B. Maricá	7	microhabitat	-0,470	0,001
		tipo alimento	0,013	0,938
		tamanho alimento	0,092	0,549
P. Neves	7	microhabitat	-0,530	0,001
		tipo alimento	0,014	0,878
		tamanho alimento	0,003	0,943
Ch. Guimarães	13	microhabitat	0,082	0,150
		tipo alimento	0,014	0,774
		tamanho alimento	-0,160	0,003
Campus-UnB	8	microhabitat	0,172	0,321
		tipo alimento	-0,266	0,090
		tamanho alimento	-0,205	0,094
Pirenópolis	4	microhabitat	0,286	0,580
		tipo alimento	-0,265	0,035
		tamanho alimento	-0,007	0,990

4. DISCUSSÃO

4.1. Gradiente de Empacotamento de Espécies de Lagartos em Formações Vegetais Abertas do Brasil

Ao correlacionar, através da Análise Canônica de Correlação, os dados de morfologia e ecologia de todas as populações de lagartos estudadas, somadas em um único arquivo, verifico que os dados morfológicos das espécies de lagartos de áreas abertas apresentam correlações significativas com as variáveis ambientais. Este fato sugere que a morfologia dos lagartos tem relação direta com a ecologia. Obtive a melhor correlação canônica com as variáveis de microhabitats, o que indica uma maior correlação entre forma e uso do espaço entre os lagartos estudados.

A maioria das espécies representadas por mais de uma população mostrou baixa variabilidade no uso dos recursos entre localidades. A maioria das comunidades são formadas por espécies representantes de quase todas as famílias amostradas.

Encontrei diferenças importantes na estrutura morfométrica, ao comparar as comunidades de Resti.ça e Cerrado. Essas diferenças estão, principalmente,

- (1) na disposição das espécies no espaço morfométrico,
- (2) na formação de grupos morfológicos de espécies, que correspondem a grupos ecológicos distintos e
- (3) no volume total do espaço morfológico das comunidades.

O adensamento das espécies no espaço morfométrico, estimado através dos dois índices mais importantes, NND e SDNND (Ricklefs *et al.*, 1981), aumenta com o número de espécies de lagartos na comunidade, independentemente se a comunidade é composta por lagartos do Cerrado ou da Restinga. O grau de empacotamento das espécies no espaço morfométrico, medido através do índice "de/w", foi significativamente diferente apenas entre as Restingas e os Cerrados com mais espécies.

Com o incremento do número de espécies nas comunidades estudadas, há um aumento do adensamento e da regularidade das distâncias morfológicas entre as espécies (aumento da similaridade). Esse maior adensamento é acompanhado de uma diminuição da sobreposição dos volumes morfológicos ("de/w"). Essas tendências foram constatadas por Ricklefs *et al.* (1981).

Quando os atributos de empacotamento (NND e SDNND) são comparados com os calculados para as comunidades aleatórias, a hipótese nula é rejeitada para SDNND e para NND das comunidades com menos de 11 espécies. As tendências das

curvas indicam uma estabilização do empacotamento na natureza, a partir de 11 espécies (NND em torno de 0,200). As comunidades de áreas abertas do Cerrado e Restinga têm um limite de similaridade (MacArthur & Levins, 1967) entre as espécies, assim como distanciamento regular entre as diferentes "formas" (nichos morfométricos).

Uma das diferenças fundamentais entre as estruturas morfométricas das comunidades de lagartos das Restingas e Cerrados (exceto "*Pirenópolis*") é o maior volume de espaço morfológico, correspondendo a um maior número de espécies das comunidades dos Cerrados. As espécies acrescentadas ao espaço morfológico dessas últimas comunidades o fazem não só aumentando o espaço total das comunidades, mas também aumentando levemente o adensamento de espécies no espaço morfométrico. As formas das espécies tornam-se mais similares, porém o nível de variação das formas dentro de cada espécie diminui com o incremento da riqueza das comunidades.

Também observei a diminuição dos valores médios dos índices de sobreposição de nichos espaciais e alimentares, com o aumento da riqueza de espécies dessas comunidades. Essa relação pode ser o resultado do aumento do empacotamento das espécies de lagartos no espaço morfométrico, e já foi documentada em Pianka (1973).

Este autor, comparando as larguras e sobreposições de nichos de várias comunidades de lagartos de desertos, nos Estados Unidos, Kalahari e Australia, verificou que a sobreposição de nichos das comunidades variam inversamente com a diversidade de espécies. As médias das larguras dos nichos são pouco variáveis entre comunidades com números de espécies diferentes: quando há mais espécies, essas ocupam outros espaços de nicho ainda não explorados.

Isto parece ser um padrão para os lagartos de áreas abertas, porque também observo a tendência à redução das sobreposições de nicho nas comunidades mais ricas, assim como o aumento do grau de "empacotamento" no espaço morfológico. A curva de ajuste dos valores médios de nicho espacial mostra uma tendência ao aumento dos nichos espaciais com o incremento do número de espécies, sem aumentar a sobreposição de nichos, o que sugere o incremento de hábitos arborícolas e da utilização da serapilheira.

Ricklefs *et al.* (1981), ao comparar o nível de "empacotamento" das espécies de lagartos estudados por Pianka (1973) em um espaço morfométrico igual ao criado neste trabalho, verificaram que as médias das Distâncias Euclidianas do Vizinho Mais Próximo (NND) também decrescem com o aumento da riqueza de espécies, para as comunidades (ou desertos) com poucas espécies, como nos Estados Unidos e África. Porém, esta taxa é minimizada para as comunidades

dos desertos da Austrália, com mais de 20 espécies. Os resultados obtidos por estes autores são semelhantes aos meus, o que sugere um padrão para as formações vegetais abertas. Com o incremento do número de espécies, estas ocupam mais amplamente o espaço morfológico, a partir de um determinado limite de similaridade (no Kalahari, NND pouco abaixo de 0,200, na Austrália, NND pouco acima de 0,200, Ricklefs *et al.*, 1981).

Ricklefs *et al.* (1981) mostraram também que a similaridade entre as espécies das comunidades de lagartos de desertos pode variar de um continente para o outro, não importando necessariamente a riqueza de espécies dessas comunidades. As comunidades de lagartos do Kalahari mostraram maior empacotamento que as comunidades da Austrália, mais ricas em espécies. Esse maior empacotamento foi atribuído a uma maior semelhança de dieta, sem, no entanto, apontar a relação direta entre as medidas morfológicas tomadas e a caça e ingestão de cupins, o item alimentar comumente ingerido pelos lagartos do Kalahari.

Quando as comunidades estudadas aqui ultrapassam 11 espécies, o que é regra para a maioria das comunidades de lagartos do Cerrado, o nível de empacotamento no espaço morfológico tende à estabilizar. Uma vez que o empacotamento e o volume do espaço morfológico das comunidades de lagartos do Cerrado é maior que o das

Restingas estudadas, então, pelo menos para os Cerrados mais ricos, as espécies de gêneros que ocorrem exclusivamente naquelas comunidades acrescentam mais volume à nuvem de pontos no espaço morfométrico, comprimindo levemente aquelas de gêneros "cosmopolitas", comuns às Restingas (*Tropidurus*, *Cnemidophorus*, *Ameiva*, *Tupinambis*, *Hemidactylus*). Essa compressão é percebida claramente quando observamos que, em algumas comunidades de lagartos do Cerrado, *Tropidurus* e *Tupinambis* estão representados por mais de uma espécie.

O grande número de espécies de *Tropidurus* nos Cerrados foi destacado por Vitt (1991). Esse autor observou que as espécies deste gênero, como outros Iguania, segregam claramente por microhabitat, enquanto que os teiídeos e microteiídeos segregam por tamanho do corpo e, conseqüentemente, tamanho do alimento. Um padrão semelhante foi notado por Araujo (1991) e comentado neste trabalho.

Vitt (1991) comenta que as características morfológicas dos lagartos do Cerrado não são claramente associadas às suas ecologias. A análise morfométrica deste trabalho, mais poderosa que as comparações entre os comprimentos dos membros posteriores feitas por Vitt (1991), mostrou que lagartos com corpo afilado, semelhante aos teiídeos, como o policrídeo *Polychrus acutirostris*, apresentam outras características morfológicas, como a relação entre o comprimento dos membros anteriores e posteriores, que

denunciam o hábito de escalar galhos finos (Moermond, 1979, Pounds, 1988).

Outros autores usaram métodos multivariados para comparar a estrutura morfométrica de comunidades de vertebrados. Cody (1974) analisou as relações de nicho entre várias comunidades de pássaros em habitats com moitas, usando um método semelhante ao de Pianka (1973), que comparou comunidades de lagartos de desertos em três continentes. Mediu larguras de nichos e sobreposições de nichos ao longo de três dimensões: microhabitat, altura da zona de forrageamento e o tipo de alimento. O número de espécies das comunidades estudadas por ele variaram de cinco a vinte. Ao contrário de Pianka (1973), não encontrou uma relação forte entre o número de espécies e as sobreposições médias dos nichos, que variaram pouco (entre 0,43 e 0,52).

Gatz (1979) não obteve correlação significativa entre o número de espécies e a média da Distância do Vizinho Mais Próximo, em uma análise da estrutura morfológica de comunidades de presas em rios da Carolina do Norte. As médias das Distâncias Euclidianas mantiveram-se constantes, o que sugere um limite para o grau de empacotamento nas comunidades.

Ricklefs & Travis (1980), comparando a estrutura morfométrica de onze comunidades de aves estudadas por Cody

(1974), verificaram que há uma relação inversa entre riqueza e empacotamento de espécies. Esta relação é mais forte nas comunidades com um número reduzido de espécies (menos que dez espécies). Nas comunidades com um número maior de espécies, esta relação inversa se mantém, porém é menos acentuada, com distâncias médias do vizinho mais próximo (NND) em torno de 0,200, um valor semelhante ao calculado para as comunidades de lagartos de Cerrado e Restinga.

A riqueza de espécies das comunidades de Cerrado é tão alta quanto certas comunidades de lagartos do Kalahari (Ricklefs *et al.*, 1981). Essas comunidades estariam saturadas de espécies? O limite máximo de NND estaria em torno de 0,200, como indica a tendência das curvas de índices de empacotamento? Para responder a essas questões, é necessário dimensionar a importância de pelo menos três fatores, que restringem o número de espécies de uma comunidade (Roughgarden & Diamond, 1986): (1) falta de adaptações que permitam viver sob as condições físicas do ambiente, (2) limitações à dispersão, e (3) interações entre populações. Esses fatores podem atuar juntos. O primeiro e o terceiro podem afetar diretamente a forma e tamanho das espécies de lagartos nas comunidades estudadas, moldando suas estruturas.

Moermond (1979), Pounds (1988) e Losos (1991) defendem que a estrutura física do ambiente tem um papel fundamental na

organização das comunidades, selecionando espécies e padrões morfológicos próprios em cada área. A estrutura espacial de um sítio moldaria a estrutura morfométrica da comunidade de lagartos. Baseando-me na estrutura morfométrica das comunidades de lagartos das Restingas estudadas, observo nas áreas de moitas dois habitats que selecionam espécies de lagartos, diferentemente. O primeiro, formado por areia, plantas de porte herbáceo e moitas, seleciona as espécies "corredores-de-chão". O segundo, formado por manchas de bromélias e cactos, seleciona os lagartos "escondedores-em-bromélias" (metade das espécies destas comunidades). Nos Cerrados, esta disposição disjunta dos grupos de espécies não é tão evidente.

Os grupos de espécies têm posição constante no espaço morfológico das Restingas. Nos Cerrados, isto não acontece. As espécies estão mais espalhadas no espaço morfológico (estão menos aglutinadas) e distribuídas de forma mais equilibrada, o que significa uma maior representação destas nos vários nichos morfológicos disponíveis. Nas comunidades de Cerrado com maior número de espécies ("IBGE", "Campus-UnB", "Chapada dos Guimarães", "Casca"), o espaço morfológico é maior que nas comunidades de Restinga, expandido pela presença de microteiídeos e pelas espécies de *Tupinambis*.

Dos nove gêneros que compõem as comunidades de Restinga, só dois não estão representados nas comunidades de Cerrado (*Liolaemus*, *Strobilurus*). Estes gêneros estão representados por espécies com nichos estreitos. Entre as espécies de gêneros que não ocorrem nas Restingas, duas delas (*Phyllorpesus pollicaris*, *Hoplocercus spinosus*) ocupam microhabitats que não são encontrados lá, mas a maioria usa microhabitats comuns às formações abertas estudadas, aumentando as chances de maior sobreposição de nichos espaciais.

Comparando os dados desse trabalho com aqueles publicados por Ricklefs *et al.* (1981), os desertos que mais se aproximam, em número de espécies, às Restingas da Costa Sudeste, são os da América do Norte (quatro à dez espécies), que apresentaram NND médio igual à 0,3317 ($S^2 = 0,0079$), maior que o encontrado para a maioria das áreas abertas estudadas aqui, com exceção de *Pirenópolis*.

Já os desertos que mais se aproximam, em número de espécies, aos Cerrados do Brasil Central, são os do Kalahari (10 a 15 espécies), que apresentaram NND médio igual à 0,1558 ($S^2 = 0,0004$). Os índices de "empacotamento" NND e SDNND indicam que essas comunidades de lagartos são mais "empacotadas" que as do Cerrado, onde 60% das espécies comem cupins (como no Kalahari).

As comunidades de lagartos dos desertos estudados por Pianka (1973) e Ricklefs *et al.* (1981) ocorrem em terrenos muito antigos, cobertos por formações vegetais sob regime climático bastante seco, que não é exatamente o mesmo regime climático dos Cerrados e Restingas, que é menos estressante. Especialmente as comunidades de lagartos dos desertos do Kalahari e Austrália servem como modelos para valores mínimos médios de NND para comunidades coevoluidas, porque são reconhecidamente muito antigas e estáveis (Pianka, 1989), provavelmente com a mesma idade das comunidades do Cerrado (Cole, 1986).

Como mencionado anteriormente, as correlações obtidas entre índices de empacotamento e riqueza de espécies, indicam a aceitação das hipóteses iniciais deste trabalho. O nível de empacotamento aumenta com o número de espécies e as estruturas das comunidades naturais não apresentaram atributos semelhantes aos das comunidades aleatórias. Não são, portanto, arranjos casuais de espécies, formados a partir de um estoque comum.

As comunidades de lagartos do Cerrado, com mais espécies, têm estrutura morfométrica mais empacotada que as comunidades de Restinga, com menos espécies. Os dados sugerem que as comunidades de Cerrado são mais antigas, evoluidas por um longo tempo sob um regime de saturação no uso de recursos. Só foi possível suportar o incremento da

riqueza de espécies, aumentando o empacotamento. As comunidades de Restinga, com alguns nichos morfométricos "vazios", apresentaram um menor empacotamento, com convergência para o uso de recursos espaciais mais comuns (estrutura próxima ao modelo "invasor", formada por competição assimétrica, proposto por Rummel & Roughgarden, 1983).

Apoiando-me em Terborgh & Robinson (1986) e Pianka (1989), sugiro onze fatores para explicar as diferenças encontradas entre as estruturas das comunidades de lagartos das Restingas e dos Cerrados:

- (1) previsibilidade de precipitação pluviométrica,
- (2) diferenças nutricionais do solo,
- (3) presença de plantas especiais, que fornecem abrigo e alimento às espécies de lagartos (*Triodia*, *Plectrachne*, na Austrália, e *Neoregelia cruenta* no Brasil),
- (4) riqueza e abundância de cupins,
- (5) potencial de ocupação do nicho temporal noturno,
- (6) potencial de hábitos fossorios,
- (7) potencial de estratificação vertical na vegetação,
- (8) especificidade de habitat,
- (9) usurpação de zonas adaptativas ocupadas por outros taxa,
- (10) potencial de manutenção da heterogeneidade espacial,
- (11) história e biogeografia.

Esses fatores não são mutuamente exclusivos, sendo que seis têm maior importância: a presença de cupins-castelo no Cerrado (favorecem a ciclagem de nutrientes para certas plantas especiais e porque são o alimento básico e abrigo de muitas espécies), a importância das bromélias-tanque nas Restingas, diferenças de potencial de estratificação vertical, diferenças de potencial de hábitos fossórios, o tempo de coevolução das comunidades de lagartos (fator histórico) e as diferenças de heterogeneidade espacial. Os dois últimos, devido à maior abrangência, serão discutidos com destaque.

4.2. Influência da Heterogeneidade Espacial e de Fatores Históricos na Composição de Espécies.

As comunidades estudadas de lagartos das Restingas da Costa Sudeste e dos Cerrados da Região Centro-Oeste do Brasil, apresentam diferenças sensíveis na composição e na abundância relativa das espécies. Os Cerrados são mais ricos em espécies de lagartos e mostram estrutura morfométrica mais empacotada. Como vimos no capítulo anterior, dois fatores têm, no meu ponto de vista, maior importância estruturadora: a história de coevolução e a heterogeneidade espacial.

As comunidades de lagartos das Restingas têm estruturas morfométricas mais próximas do modelo "invasor" (maior sobreposição de nichos morfométricas, convergência para formas adaptadas a explorar os recursos mais comuns) de Rummel & Roughgarden (1983), enquanto que as comunidades de lagartos de Cerrado com mais espécies, têm estruturas próximas ao modelo "coevoluido" (menor sobreposição de nichos, maior empacotamento).

A história da formação das Restingas (Perrin, 1984), mais recente que os Cerrados (Cole, 1986), pode ter contribuído para essas diferenças estruturais. Também as diferenças de estrutura morfométrica encontradas entre as comunidades podem ser o efeito da maior variação horizontal dos arranjos

de microhabitats nos Cerrados, comparados às Restingas da Região Sudeste. A maior heterogeneidade espacial contribui para aumentar as possibilidades de colonização por um número maior de espécies (Pianka, 1966a), influenciando no grau de empacotamento dessas comunidades, ao oferecer um número maior de recursos espaciais diferentes para serem partilhados.

Os valores de NND para as comunidades de Cerrado com dez a treze espécies estão dentro da faixa de NND para os desertos da Austrália (Ricklefs *et al.*, 1981), com composição entre vinte e vinte e sete espécies de lagartos, portanto estão dentro dos limites de similaridade calculados para os desertos com grandes riquezas de espécies e muito tempo de coevolução.

Os desertos da Austrália se formaram desde o início do Terciário (Pianka, 1989) e são tão antigos quanto as formações de Cerrado das chapadas do Planalto Central (Cole, 1986). A presença de zonas adaptativas (Van Valen, 1960) não exploradas por lagartos nas Restingas soma-se evidências de que as espécies de gêneros não comuns às Restingas acrescentam mais espaço à nuvem morfológica dos Cerrados, diminuindo levemente os NNDs e aumentando significativamente os valores de "de/w".

Existe divergência entre os pesquisadores, no que diz respeito à história evolutiva da vegetação do Cerrado (Cole, 1986). Aceitar a idéia de que a vegetação do Cerrado é mais antiga que as matas ao redor, e certamente mais antiga que as Restingas, não significa estender à fauna do Cerrado a mesma história evolutiva. A história das comunidades de lagartos do Cerrado pode não ter acompanhado a história da vegetação. No entanto, meus dados indicam uma maior antiguidade das comunidades de lagartos do Cerrado.

As comunidades de lagartos dos Cerrados podem ter passado por processos de invasões sucessivas de espécies, com períodos de coevolução, como no modelo "coevoluido" de Rumel & Roughgarden (1983).

No Quaternário, as expansões e retrações da distribuição de certas espécies da fauna da América do Sul, acompanhando as alterações das distribuições das comunidades vegetais, foram estudadas por vários autores, entre eles Haffer (1969), Vanzolini & Williams (1970) e Rodrigues (1987). Alternância entre períodos secos e úmidos (Rodrigues, 1987) sugere períodos de coevolução das comunidades, interrompidos por períodos de grandes re-estruturações por invasão de espécies.

As comunidades de lagartos das Restingas ocupam praias arenosas com vegetação aberta, cujos limites são

constantemente ajustados pelas flutuações climáticas. São, portanto, conjuntos de espécies constantemente reagrupados por um curto período de tempo, se comparadas às comunidades de Cerrado.

Esperava verificar uma relação forte entre sobreposição de nicho e Distância Euclidiana, para os pares de espécies das comunidades de lagartos de áreas abertas. Calculando essas correlações, como em Ricklefs & Travis (1980), obtive valores de "r" significativos e negativos para as comunidades de lagartos de *Maricá*, *Neves*, *Chapada dos Guimarães* e *Pirenópolis*, com sete, sete, treze e quatro espécies, respectivamente. Apenas *Campus-UnB* (8 espécies) não apresentou nenhuma correlação significativa. Os resultados das correlações confirmaram parcialmente minhas previsões e apontaram diferenças na importância das dimensões de nicho na estrutura dessas comunidades.

As comunidades de lagartos dos Cerrados mostram uma relação mais forte entre as similaridades de forma das espécies (medida através de Distância Euclidiana) e as semelhanças de dieta (usando índices de sobreposição de nichos), enquanto que as comunidades de Restinga mostram uma relação mais forte entre semelhança de forma e semelhança no uso do espaço. Isto sugere que os lagartos das Restingas apresentam diferenças de forma e tamanho fortemente selecionadas pelas limitações físicas do ambiente, enquanto

que os lagartos dos Cerrados apresentam divergências de tamanho e forma fortemente selecionadas por interações com o alimento.

As comunidades de lagartos das Restingas, comparadas às comunidades de lagartos dos Cerrados, estão estruturadas na dimensão "espaço", pois as espécies convergentes aglutinam-se em grupos que têm em comum não as estratégias de forrageamento, mas as táticas de fuga de predadores, ou do excesso de insolação, no caso dos lagartos "escondedores-em-bromélias" e dos "corredores-de-chão" que vivem nas moitas e não toleram a areia quente das áreas abertas. Nas comunidades de lagartos dos Cerrados, as diferenças de uso dos microhabitats não estão fortemente ligadas às diferenças morfológicas das espécies (ver Vitt, 1991), apesar dos Cerrados apresentarem maior heterogeneidade espacial (maior variação horizontal da distribuição dos microhabitats). As semelhanças entre as espécies do Cerrado indicam similaridades de dietas.

A diferença de grau de empacotamento de espécies das comunidades de lagartos entre Cerrados e Restingas pode ser atribuída diretamente às adaptações morfológicas ao espaço físico, distribuído de forma mais diversificada no Cerrado. Mas, como vimos acima, meus dados sugerem que o espaço é pouco importante na estruturação das comunidades de lagartos dos Cerrados, comparados às Restingas.

Quando consideramos a cobertura vegetal como mais um fator determinante de heterogeneidade espacial, áreas iguais, de mesma latitude e geomorfologia semelhante, mas com cobertura vegetal diferente, podem abrigar diferentes riquezas de espécies animais. Esta riqueza pode variar diretamente com a complexidade estrutural da cobertura vegetal, ou com o volume desta cobertura (Pianka, 1966b, 1969a, 1971, 1977). A heterogeneidade espacial aumenta a chance das espécies partilharem os recursos espaciais, diminuindo os efeitos deletérios da predação e da competição (Wiens, 1985), ao oferecer diferentes tipos de recursos (alimento e abrigo). Também pode ser mantida por queimadas, que são importantes fatores de perturbação nos Cerrados, Restingas e desertos.

Comparando a riqueza de microhabitats disponíveis para os lagartos das áreas de Cerrado e Restinga estudadas, nota-se que as diferenças na composição de microhabitats são pequenas. A presença de alguns desses microhabitats determinam a existência ou não de certas espécies de lagartos em certas áreas. Chamei essas unidades de "microhabitats especiais".

Nas Restingas da Região Sudeste, as bromélias oferecem abrigo e alimento para a metade das espécies das comunidades de lagartos (Araujo, 1991). Também determinam o caminho sucessional para o crescimento da cobertura vegetal (Lacerda

& Hay, 1982). Nos Cerrados, os cupinzeiros-castelo fazem esse papel, definindo caminhos sucessionais para áreas inundadas (campos de murundú) ou queimadas. Fornecem abrigo e alimento para uma série de animais, incluindo os lagartos. Também as rochas, quando presentes (e geralmente distribuídas em manchas), têm o seu papel modelador da distribuição de espécies a elas relacionadas (habitat-especialistas).

Partindo da premissa que as comunidades de lagartos de áreas abertas da porção oriental da América Latina teriam originado de um mesmo estoque de espécies, seria esperado encontrar fortes semelhanças estruturais entre as comunidades de lagartos dos Cerrados e Restingas. As faunas de lagartos dos Cerrados são bastante parecidas, assim como a fauna de lagartos das áreas de moitas das duas Restingas. Porém, apenas sete gêneros, de um total de dezoito, são comuns a todas as comunidades de lagartos de áreas abertas que investiguei.

Destes sete gêneros, *Tropidurus* mostra a maior radiação na ocupação das áreas abertas estudadas, apresentando adaptações ao hábito arborícola, como os membros anteriores mais longos de *T. spinulosus* (Colli et al., 1991), assim como formas pouco diferenciadas, mas adaptadas ao hábito saxícola (*T. itambere*, *T. oreadicus*) e para correr sobre a areia (*T. torquatus* de Maricá).

As Restingas têm uma fauna de lagartos mais pobre, comparada à dos Cerrados de *Brasília* e *Chapada dos Guimarães*. A distribuição modular e discreta dos recursos espaciais, organizados em pequenas manchas de vegetação (moitas), pode levar a uma redução das oportunidades de colonização por espécies arborícolas e aquelas que vivem no folhico.

Foster & Gaines (1991), estudando o efeito do tamanho de manchas de vegetação na dinâmica de populações de pequenos mamíferos, mostraram que os grupos populacionais que ocupam manchas pequenas são mais suscetíveis à extinção local que aqueles que colonizam manchas maiores. Existem arbustos e árvores, troncos em decomposição e folhico abundante nas moitas, no entanto, na Restinga de *Barra de Maricá*, não encontrei microteídeos ou lagartos arborícolas. Em *Neves*, também não encontrei microteídeos, e a espécie de lagarto arborícola coletada (*Strobilurus torquatus*) foi encontrada na pequena "ilha" de Mata Atlântica.

Nas Restingas, o uso especializado do espaço disponível é uma característica marcante de metade das espécies. A zonation da vegetação forma um gradiente de complexidade, diretamente proporcional à riqueza de espécies de lagartos, tanto em *Barra de Maricá*, como na *Praia das Neves* (Araujo, 1991; Costa et al., 1990).

Nas Restingas, é principalmente a vegetação quem impõe diferentes microclimas e situações de refúgio e disponibilidade de alimento para os lagartos. Sobre o solo arenoso, a distribuição modular das moitas e a presença massiva de bromélias-tanque e cactos promovem possibilidades de colonização pouco variáveis, mas importantes, principalmente para aquelas espécies mais sensíveis à dessecação. Os espaços abertos no solo arenoso, com pouca ou nenhuma cobertura vegetal, são comuns.

Nos Cerrados do *Campus-UnB*, *IBGE*, *Chapada dos Guimarães* e *Rio Casca*, onde observei os maiores níveis de heterogeneidade espacial, encontrei as maiores riquezas de espécies, poucas preferindo microhabitats especiais (cupinzeiros-castelo, rochas). As espécies de *Mabuya* encontradas apenas no *IBGE*, por exemplo, não estão associadas à nenhum microhabitat especial, e têm nichos espaciais largos.

Os afloramentos de rochas de *Pirenópolis* têm a maior riqueza de microhabitats das áreas abertas estudadas, mas apresentam a distribuição mais modular desses recursos espaciais entre os Cerrados amostrados. É a comunidade de lagartos de Cerrado menos rica. O domínio do terreno pelas rochas ilustra a importância destas na seleção de espécies exclusivas.

Nos Cerrados ao redor dos afloramentos de quartzito dos Montes Pireneus, encontrei muitas das espécies de lagartos amostradas em *Brasília*, mas as rochas abrigam apenas quatro espécies: *Cnemidophorus ocellifer*, *Gymnodactylus geckoides*, *Tropidurus oreadicus* e *T. itambere*. Duas dessas espécies não-ocorrem nos sítios amostrados em *Brasília* e as duas últimas estão muito associadas às rochas. *Gymnodactylus geckoides* tem ecologia bastante variável, mas é muito abundante nas rochas de *Pirenópolis*, como em nenhum Cerrado senso-estrito já estudado.

O mosaico de formações com diferentes coberturas de Cerrado, sobre solos com características diferentes, pode ter um papel importante na determinação da composição de espécies de lagartos ao longo do Planalto Central, principalmente porque ocorrem algumas espécies "especialistas em habitat". No Cerrado do *Rio Casca*, o número de microhabitats é igual à das Restingas estudadas. No entanto, a maior riqueza de espécies de lagartos da comunidade *Rio Casca* pode estar relacionada com uma maior variabilidade horizontal da distribuição dos microhabitats. Também pode ser o resultado da maior possibilidade de segregação vertical da vegetação entre as espécies de lagartos, devido à presença de manchas de "cerradão" (Colli *et al.*, 1991).

Nos Cerrados com areia e rochas, nota-se de imediato um mosaico de solos, que informam ao pesquisador experiente as suas chances de encontrar espécies que preferem se abrigar nas rochas ou em terrenos mais arenosos e drenados, onde a vegetação é mais alta e no solo acumula folhice e madeira em decomposição.

Quanto mais denso o manto de gramíneas sobre a areia, mais importante são os troncos e cupinzeiros para proporcionar poleiros acima do manto, que serão utilizados pelos lagartos na termorregulação. A ausência das amplas áreas abertas que ocorrem nas Restingas é compensada por maiores possibilidades de empoleiramento vertical. Quando os blocos de rochas estão dispostos uns sobre os outros, ou mesmo quando se elevam do manto de gramíneas, oferecem aos lagartos outras oportunidades de abrigo e sítios para termorregulação, além dos troncos e dos cupinzeiros. Aumentam, portanto, a verticalidade do espaço físico.

Essa maior verticalidade do Cerrado é explorada por lagartos arborícolas *Anolis meridionalis* e *Polychrus acutirostris* e arborícolas facultativos, como as espécies de *Tropidurus* (Colli et al., 1991). Nos Cerrados sobre latossolo vermelho, novamente a distribuição da vegetação em manchas com densidades de cobertura vegetal diferentes é visível. O resultado da maior heterogeneidade espacial pode ser a presença de quatro espécies de lagartos do gênero

Mabuya, com formas bastante convergentes, na pequena área amostrada do IBGE.

As queimadas e o corte de madeira são fatores de perturbação da estrutura física dos ambientes abertos, moldando a composição de espécies de lagartos. As queimadas são importantes porque, após o fogo, tanto nas Restingas (Araujo & Peixoto, 1975) como nos Cerrados (Moraes & Benson, 1988), instala-se um processo de reorganização da ocupação do espaço pelas espécies que resistem ao fogo e aquelas invasoras (Christensen, 1985). As queimadas localizadas criam mosaicos de vegetação em diferentes estágios de sucessão, onde ocorrem diferentes comunidades de espécies de lagartos.

A composição dessas comunidades é, portanto, o somatório das amostras das comunidades das diferentes manchas (Wiens, 1985). O estudo comparado da organização dessas comunidades tem de levar em consideração essa heterogeneidade. Pianka (1989) mostra a importância das queimadas na formação de manchas em diferentes estágios sucessionais nos desertos da Austrália, aumentando a heterogeneidade espacial e promovendo diferentes possibilidades de colonização e extinção para as espécies de lagartos.

A importância do fogo como agente mantenedor da heterogeneidade espacial e direcionador da estrutura das

comunidades de lagartos no Cerrado já foi abordada por Vanzolini (1963). Espécies fossórias ou semifossórias seriam favorecidas pela ação do fogo. Queimadas ocorrem periodicamente na Restinga de *Maricá* e tiveram um papel preponderante na evolução para a o atual tipo de cobertura vegetal que domina a Restinga de *Praia das Neves*, onde a mata foi substituída pelas moitas. No entanto, observo que a cobertura de moitas nestas Restingas sujeitas à fogo periódico são arranjos modulares de recursos espaciais, enquanto nos Cerrados, que também sofrem perturbações por fogo, estes arranjos formam mosaicos. Nas Restingas, não encontrei espécies fossórias e semifossórias. Elas podem até ocorrer nestas localidades, mas são raras.

A proporção de espécies "especialistas em habitat" ("habitat specialists", Heatwole, 1977) em uma comunidade pode indicar sua longevidade. Na Restinga de *Barra de Maricá*, *Liolaemus lutzae* é endêmico e é "especialista em habitat". As quatro espécies de "escondedores-em-bromélias" também podem ser consideradas "especialistas em habitat", somando cinco em nove espécies da comunidade. Em *Neves*, mais da metade das espécies podem ser consideradas "especialistas em habitat". Nos Cerrados estudados, poucas espécies mostram esta característica.

A maior presença de "especialistas em habitat" na comunidade de lagartos das Restingas não levou à partilha de

espaço entre a maioria dessas espécies, que se aglutinam, independente de suas estratégias de forrageamento, no grupo morfométrico "escondedores-em-bromélias". As bromélias-tanque, como *Neoregelia cruenta*, retêm água, serapilheira e uma rica fauna de artrópodos entre as folhas. São abundantes nas Restingas e, caso não existissem por lá, é possível que também as espécies de lagartos que hoje ocupam as bromélias fossem raras, algumas até ausentes.

Tropidurus oreadicus, ecomorfologicamente semelhante à *T. itambere*, também não foi encontrado em Brasília, apesar de ser simpátrico à *T. itambere* em outras localidades do domínio do Cerrado. A presença/ausência de espécies de lagartos não segue um padrão claro, como nas Caatingas, onde a grande maioria das espécies de lagartos são comuns a todas as localidades dentro do domínio (Vitt, 1991). *Tropidurus itambere* de Brasília, quando não ocupa os raros afloramentos de rochas do topo das vertentes, ocorre sobre os cupinzeiros-castelo, em trocos e também em madeira em decomposição, lajes de concreto abandonadas e clareiras, usando amplamente o chão do "cerrado senso-estrito" para forragear.

Como *T. itambere*, outras espécies têm nichos espaciais largos. Das dezessete espécies de lagartos encontradas até agora em Brasília, apenas sete espécies possuem nichos espaciais estreitos, porém só duas espécies são encontradas

exclusivamente em formações de Cerrado (*Anolis meridionalis* e *Tropidurus itambere*). *Ophiodes striatus* (Anguidae) e os microteiídeos *Cercosaura ocellata*, *Pantodactylus schreibersii* e *Bachia bresslaui* estão fortemente associados ao folhíço, mas não são exclusivos do "cerrado senso-estrito" (também ocorrem nas Matas de Galeria). Apenas *Polychrus acutirostris*, frequente no "cerrado senso-estrito", tem associação forte com os troncos, como em outros Cerrados e nas Caatingas (Vitt & Lacher, 1981).

Na *Chapada dos Guimarães*, das dezoito espécies encontradas, só *Phyllorhynchus pollicaris* e *Tropidurus spinulosus* são exclusivas. *P. pollicaris* foi encontrado apenas nos barrancos e torres de arenito, como *Hoplocercus spinosus*, tendo, portanto, nicho espacial estreito. Já *T. spinulosus* é um lagarto bastante generalista, ocorrendo sobre rochas, troncos de árvores e madeira em decomposição no Cerrado (Colli *et al.*, no prelo), e em rochas, no chão e em troncos de árvores nas clareiras das Matas de Galeria. Os únicos lagartos da comunidade *Chapada dos Guimarães* que têm nicho espacial estreito e ocorrem apenas no Cerrado são *Polychrus acutirostris*, *Anolis meridionalis* e *Tropidurus cf. itambere*.

Se consideramos a ausência de microteiídeos e a fraca presença de lagartos arborícolas nas coletas em Restingas, apesar de lá existirem os recursos disponíveis e o estoque

de espécies ao redor, temos evidências de um nível menor de saturação nessas comunidades (existem zonas adaptativas não exploradas por lagartos, como "escondedores-em-folhico" e arborícolas). Apesar de mais da metade das espécies dessas comunidades serem "especialistas em habitat", a sobreposição no uso desses recursos espaciais é alta (são espécies bromelícolas), lembrando o modelo de estruturação de comunidades invasoras por "competição assimétrica", de Rummell & Roughgarden (1983), em que os nichos das espécies sobrepõem onde os recursos são mais abundantes.

A presença de microhabitats especiais nos Cerrados e Restingas promovem a ocupação dos sítios amostrados por outras espécies não pertencentes ao grupo ecomorfométrico "corredores-de-chão", algumas delas endêmicas, outras exclusivas na amostra, mas em geral com nichos espaciais estreitos.

Os gêneros do Cerrado que compõem os "corredores-de-chão" das Restingas, são formados por espécies de lagartos com grande capacidade colonizadora, se comparados com as demais espécies-membros das comunidades de áreas abertas. Têm grande capacidade reprodutiva (a maioria põe mais de quatro ovos por fêmea/ano, Vitt, 1982, 1983; Vitt & Goldberg, 1983), ocorrem em maiores densidades e são encontrados facilmente na periferia das cidades instaladas em áreas de Cerrado no Planalto Central. Sua presença em abundância nas

localidades de Cerrado e Restinga estudadas deram às comunidades de lagartos o perfil "invasor", e, especialmente nos Cerrados mais ricos em espécies de lagartos, também são um grupo de espécies numeroso. E não é para menos: o alimento e o abrigo em formações vegetais abertas concentram-se no chão.

Nos Cerrados, as diferenças morfológicas entre grupos de espécies de lagartos são menores que nas Restingas (ocupam uma maior porção do espaço morfométrico). Três características das comunidades de Cerrado são importantes:

- (1) as semelhanças de tamanho e forma dentro dos grupos de espécies, compostos, na maioria, por espécies com estratégias de forrageamento semelhante,
- (2) os maiores valores médios de largura de nicho espacial e
- (3) as correlações fortes entre semelhança morfológica e semelhança de dieta.

Essas características sugerem que as populações das comunidades de lagartos do Cerrado são limitadas por alimento, se comparadas com as as Restingas, limitadas por espaço. Nas Restingas, a composição e a distribuição modular dos microhabitats parece restringir a ocupação das dunas por espécies de lagartos. Metade das espécies estão associadas à presença de bromélias-tanque e ocorrem outras espécies "especialistas em habitat", como *Liolaemus lutzae* e

Strobilurus torquatus. Poucas são "corredores-de-chão" de ampla distribuição.

A presença de muitas espécies "especialistas em habitat" pode estar indicando uma maior antiguidade para as comunidades de Restinga, contrariando os dados de empacotamento. No entanto, a especialização pode ter evoluído fora dessas comunidades. A "especialização em habitat" observada nas Restingas pode ser o resultado da seleção, pelos lagartos bromelícolas, por exemplo, de microhabitats semelhantes aqueles disponíveis nos habitats de origem destas espécies.

A hipótese da heterogeneidade espacial (ou composição de microhabitats), como fator importante na diferenciação da estrutura das comunidades estudadas, ganha força com as comparações apresentadas acima. No entanto, esses argumentos não explicam a ausência de espécies arborícolas e microteídeos em *Barra de Maricá*. Estoques de espécies desses lagartos estão presentes na Mata Atlântica contíguas às Restingas (ver Vanzolini, 1988), onde a serapilheira, árvores e arbustos são recursos amplamente disponíveis.

5. CONCLUSÕES

A análise comparada das estruturas morfométricas das comunidades de lagartos dos Cerrados e das Restingas confirmam as hipóteses iniciais deste trabalho. Existe uma relação direta entre a riqueza de espécies e o grau de empacotamento das comunidades de lagartos de áreas abertas. Também as comunidades aleatórias, geradas a partir da lista de espécies das comunidades naturais somadas (mesmo estoque de espécies), não possuem atributos estruturais próximos a essas comunidades naturais. Não encontrei evidências de que as comunidades de lagartos de Restinga e Cerrado são amostras aleatórias desse estoque único. Forças seletivas moldaram as estruturas morfológicas encontradas, fortemente relacionadas com as interações ecológicas entre as espécies. Outras conclusões estão indicadas abaixo.

(1) A análise de correlação canônica indicou que as morfologias de certas espécies estão fortemente correlacionadas com certas estruturas do espaço físico, como rochas, cupinzeiros, bromélias e serapilheira, enquanto outras não tiveram associações tão fortes. A correlação entre forma e uso do espaço foi mais forte que a correlação entre forma e dieta, para as populações analisadas em conjunto.

(2) As comunidades de lagartos de Restinga mostraram uma relação mais forte entre semelhança de forma e semelhança no uso do espaço, para pares de espécies de lagartos. Já as comunidades de lagartos de Cerrado mostraram uma relação mais forte entre semelhança de forma e dieta.

(3) Nas comunidades de lagartos de Restinga, a estrutura do espaço físico seleciona dois grupos de espécies, que aglutinam no espaço morfométrico: os "corredores-de-chão" e os "escondedores-em-bromélias". Muitos gêneros de lagartos das Restingas estudadas estão representados no Cerrado, mas nas primeiras faltam, ou são raros, os "escondedores-em-folhico" (microteiídeos) e não ocorrem muitas espécies de lagartos "arborícolas", apesar de haverem recursos e estoque de espécies de lagartos ao redor. Esse fato, junto com o menor empacotamento de espécies no espaço morfométrico, são evidências do caráter invasor e transitório dos arranjos de espécies das Restingas: existem zonas adaptativas vagas, não ocupadas por lagartos.

(4) Nos Cerrados, os "escondedores-de-bromélias" estão ausentes e os "corredores-de-chão" são mais ricos em espécies e menos distintos dos demais grupos e espécies satélites que se formam no espaço morfométrico. Nas comunidades de Cerrado, o espaço morfométrico é maior e melhor ocupado pelas espécies (mais empacotado), que nas comunidades de Restinga, ocorrendo mais espécies arborícolas

e microteiidéos, ausentes nas Restingas. Existem evidências de um limite de similaridade para as comunidades estudadas.

6. BIBLIOGRAFIA

- ALDRIDGE, H.D.J.N. & RAUTENBACH, I.L. 1987. Morphology, echolocation and resource partitioning in insectivorous bats. *Journal of Animal Ecology* 56: 763-778.
- ARAUJO, A.F.B. 1987. Comportamento alimentar dos lagartos: o caso dos *Tropidurus* do grupo *torquatus* da Serra de Carajás, Pará (Sauria. Iguanidae). IN: *Anais de Etologia, V* (M.J.R. Paranhos da Costa & A.F. Nascimento Junior, eds.). FUNEP, Jaboticabal. pp: 203-234.
- 1991. Structure of a white sand dune lizard community of Coastal Brazil. *Revista Brasileira de Biologia* 51 (4): no prelo.
- ARAUJO, D.S.D. & PEIXOTO, A.L. 1975. Renovação da comunidade vegetal da restinga após uma queimada. *Anais do Congresso Nacional de Botânica*, 26: 1-18.
- BIERREGAARD, R.O. 1978. Morphological analysis of community structure in birds of prey. Dissertation. University of Pennsylvania, Philadelphia, USA.
- CHESSON, P. & ROSENZWEIG, M. 1991. Behavior, heterogeneity, and the dynamics of interacting species. *Ecology* 72:

1187-1195.

CHRISTENSEN, N.L. 1985. Shrubland fire regimes and their evolutionary consequences. IN: *The Ecology of Natural Disturbance and Patchy Dynamics* (Pickett, S.T.A. & White, P.S. eds.). Academic Press, New York.

pp: 86-100.

CODY, M.L. 1968. On the methods of resource division in grassland bird communities. *American Naturalist* 102: 107-147.

----- 1974. Competition and the structure of bird communities. Princeton Univ. Press, Princeton.

----- 1986. Structural niches in plant community. IN: *Community Ecology* (J. Diamond & T.J. Case, eds.). Harper & Row Publ., New York. pp: 381-405.

----- & MOONEY, H.A. 1978. Convergence versus nonconvergence in mediterranean-climate ecosystems. *Annual Review of Ecology and Systematic* 9: 265-321.

COLE, M.M. 1960. Cerrado, Caatinga and Pantanal: distribution and origin of the savanna vegetation of Brazil. *Geographical Journal* 126: 168-179.

- , 1986. The savannas: biogeography and geobotany.
Academic Press, London. 438pp.
- COLLI, G.R. 1991. Reproductive ecology of *Ameiva ameiva*
(Sauria, Teiidae) in the Cerrado of Central Brazil.
COPEIA, no prelo.
- , ARAUJO, A.F.B., SILVEIRA, R. & ROMA, F. 1991.
Niche partitioning and morphology of two syntopic
Tropidurus (Sauria, Tropiduridae) in Mato Grosso,
Brazil. *Journal of Herpetology*, no prelo.
- COLWELL, R.K. 1986. Community Biology and sexual selection:
lessons from hummingbird flower mites. IN:
Community Ecology (J. Diamond & T.J. Case, eds.).
Harper & Row Publ., New York. pp: 406-424.
- CONNELL, J.H. 1983. On the prevalence and relative
importance of interspecific competition. Evidence
from field experiments. *American Naturalist* 122:
661-696.
- COSTA, E.M.M., CARDOSO, M. & SILVEIRA, R. 1990. Structure
of a lacertilian community in a sandbank of southern
Espírito Santo. IN: *Anais do II Simpósio de
Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira:
Estrutura, Função e Manejo*. Academia de Ciências do

Estado de São Paulo, São Paulo. pp: 362-381.

EITEN, G. 1972. The Cerrado vegetation of Brazil. *Bot. Rev.*
38:201-341.

-----, 1990. Vegetação do Cerrado. IN: *Cerrado:
caracterização, ocupação e perspectiva* (M.N. Pinto, ed.)
Editora UnB, Brasília. pp: 9-65.

FINDLEY, J.S. 1976. The structure of bat communities. *Amer.*
Natur. 110: 129-139.

FRANCO, A.C., VALERIANO, D.M., SANTOS, F.M., HAY, J.D.,
HENRIQUES, R.P.B. & MEDEIROS, R.A. 1984. Os microclimas
das zonas de vegetação da praia da restinga de Barra de
Maricá, Rio de Janeiro. IN: *Restingas: origem,
estrutura e processos* (L.D. Lacerda, D.S.D. Araujo, R.
Cerqueira & B. Turcq, eds.). Editora CEUFF, Niteroi.
pp: 413-426.

FOSTER, J. & GAINES, M.S. 1991. The effects of a
successional habitat mosaic on a small mammal
community. *Ecology* 72: 1358-1373.

FUENTES, E.R. 1976. Ecological convergence of lizard
communities in Chile and California. *Ecology* 57:

- GATZ, A.J. 1979. Community organization in fishes as indicated by morphological features. *Ecology* 60: 711-718.
- HAFFER, J. 1969. Speciation in Amazonian Forest Birds. *Science* 165: 131-137.
- HARIDASAN, M. 1990. Solos do Distrito Federal. IN: *Cerrado: caracterização, ocupação e perspectiva* (M.N. Pinto, ed.) Editora UnB, Brasília. pp: 309-331.
- HEATWOLE, H. 1977. Habitat selection in reptiles. In: *Biology of the Reptilia*, vol.7 (C. Gans, ed.). Academic Press, London. pp 137-156.
- HENRIQUES, R.P.B., ARAUJO, D.S.D & HAY, J.D. 1986. Descrição e classificação dos tipos de vegetação da restinga de Carapebus, Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Botanica* 9: 173-189.
- HESPENHEIDE, H.A. 1971. Food preference and the extent of overlap in some insectivorous birds with special reference to the Tyrannidae. *Ibis* 113: 59-72.
- , 1973. Ecological inferences from morphological data. *Annual Review of Ecology and Systematic* 4:213-230.

- HUTCHINSON, G.E. 1957. Concluding remarks. *Cold Spring Harbor Symposium of Quantitative Biology* 22: 415-427.
- INOUE, D.W. 1980. The effects of proboscis and corolla tube lengths on patterns and rates of flower visitation by bumble bees. *Oecologia*, 45: 197-201.
- JACKSON, J.F. 1978. Differentiation in the genera *Enyalius* and *Strobilurus* (Iguanidae): implications for the Pleistocene climatic changes in Eastern Brazil. *Arquivos de Zoologia do Estado de São Paulo*, 30: 1-79.
- KARR, J.R. & JAMES, F.C. 1975. Ecomorphological configurations and convergent evolution in species and communities. Pp 258-291 in *Ecology and Evolution of Communities* (M.L. Cody & J.M. Diamond, eds). Cambridge, Massachusetts, Belknap Press.
- LACERDA, R.D., ARAUJO, D.S.D. & MACIEL, N.C. 1982. Restingas: uma bibliografia. Gráfica CNPq, Rio de Janeiro. 54pp.
- & HAY, J.D. 1982. Habitat of *Neoregelia cruenta* (Bromeliaceae) in coastal sandy dunes of Maricá, Brazil. *Revista de Biologia Tropical* 30: 171-173.
- LEVINS, R. 1968. Evolution in changing environments.

Princeton Univ. Press, Princeton.

- LOSOS, J.B. 1991. Ecomorphology and performance capability of West Indian *Anolis*: an evolutionary analysis. *Ecological Monographs*, no prelo.
- MACARTHUR, R.H. & LEVINS, R. 1967. The limiting similarity, convergence and divergence of coexisting species. *American Naturalist* 101: 377-385.
- MAGNUSSON, W.E., PAIVA, L.J., ROCHA, R.M., FRANKE, C.R., KASPER, L.A. & LIMA, A.P. 1985. The correlates of foraging mode in a community of Brazil lizards. *Herpetologica*, 41: 324-332.
- MARINHO-FILHO, J.S. 1991. The coexistence of two frugivorous bat species and the phenology of their food plants in Brazil. *Journal of Tropical Ecology* 7: 59-67.
- MAY, R.M. 1976. Theoretical Ecology. Blackwell Sci. Publications, London. 317pp.
- MORAES, H.C. & BENSON, W.W. 1988. Recolonização de vegetação de Cerrado após queimada, por formigas arborícolas. *Revista Brasileira de Biologia* 48: 459-466.
- MORSE, D.H. 1977. Resource partitioning in bumble bees: the

- role of behavioral factors. *Science*, 19: 678-680.
- 1978. Size-related foraging differences of bumble bee workers. *Ecological Entomology*, 3: 189-192.
- MOERMOND, T.C. 1979. Habitat constraints on the behavior, morphology, and community structure of *Anolis* lizards. *Ecology* 60: 152-164.
- ORIAN, G.H. & PAINE, R.T. 1983. Convergent evolution at the community level. IN: *Coevolution* (D.J. Futuyma & M. Slatkin, eds.). Sinauer, Sunderland. pp: 431-458.
- PERRIN, P. 1984. Evolução da costa fluminense entre as pontas de Itacoatiara e Negra: preenchimento e restingas. IN: *Restingas: origem, estrutura e processos* (L.D. Lacerda, D.S.D. Araujo, R. Cerqueira & B. Turcq, eds.). Editora CEUFF, Niteroi. pp: 65-74.
- PETERS, J.A. & DONOSO-BARROS, R. 1986. Catalogue of Neotropical Squamata, Part II: Lizards and Amphisbaenians. Smithsonian Inst. Press, Washington. 293 pp.
- PIANKA, E.R. 1966a. Latitudinal gradients in species diversity: a review of concepts. *American Naturalist* 100: 33-46.

- 1966b. Convexity, desert lizards and spatial heterogeneity. *Ecology* 47: 1055-1059.
- 1969a. Habitat specificity, speciation and species density in australian desert lizards. *Ecology* 50: 498-502.
- 1969b. Sympatry of desert lizards (*Ctenotus*) in Western Australia. *Ecology* 50: 1012-1030.
- 1971. Lizards species diversity in the Kalahari desert. *Ecology* 52: 1024-1029.
- 1973. The structure of lizard communities. *Annual Review of Ecology and Systematic* 4: 53-74.
- 1975. Niche relations of desert lizards, IN: Cody, M.L. & J.D. Diamond, eds. *Ecology and Evolution of Communities*. Belknap, Cambridge. P. 292-314.
- 1977. Reptilian species diversity. IN: Gans, C. ed *Biology of the Reptilia*, vol.7. Academic Press, London p. 1-34.
- 1989. Desert lizard diversity: additional comments and some data. *American Naturalist* 134: 344-364.

- & PARKER, W.S. 1972. Ecology of the iguanid *Callisaurus draconoides*. *Copeia* 1972: 493-508.
- & PIANKA, H.D. 1976. Comparative ecology of twelve species of nocturnal lizards (Gekkonidae) in the Western Australian deserts. *Copeia* 1976: 125-142.
- PIELOU, E.C. 1984. The Interpretation of Ecological Data. John Wiley & Sons, publs. N. York. 263pp.
- PINTO, M.N. 1990. Caracterização geomorfológica do Distrito Federal. IN: *Cerrado: caracterização, ocupação e perspectiva* (M.N. Pinto, ed.). Editora UnB, Brasília. pp: 277-308.
- POUNDS, J.A. 1988. Ecomorphology, locomotion, and microhabitat structure: patterns in a tropical mainland *Anolis* community. *Ecol. Monogr.* 58: 299-320.
- 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): 17pp.
- RICKLEFS, R.E. 1979. Ecology. Chiron Press, New York. 966pp.

- , COCHRAN, D. & E.R. PIANKA. 1981. A morphological analysis of the structure of communities of lizards in desert habitats. *Ecology* 62: 1474-1483.
- & Cox, G.E. 1977. Morphological similarity and ecological overlap among passerine birds on St. Kitts - British West Indies. *Oikos*, 29: 60-66.
- & TRAVIS, J. 1980. A morphological approach to the study of avian community organization. *Auk* 97: 321-338.
- ROCHA, C.F.D. 1989. Diet of a tropical lizard (*Liolaemus lutzae*) of Southeastern Brazil. *Journal of Herpetology* 23: 292-294.
- RODRIGUES, M.T. 1987. Sistemática, Ecologia e Zoogeografia dos *Tropidurus* do grupo *torquatus* ao Sul do Rio Amazonas (Sauria, Iguanidae). *Arquivos de Zoologia do Estado de São Paulo* 31(3): 105-230.
- ROUGHGARDEN, J. 1986. A comparison of food-limited and space-limited animal competition communities. IN: *Community Ecology* (J. Diamond & T.J. Case, eds.). Harper & Row Publ., New York. pp: 492-516.
- & J. DIAMOND, 1986. Overview: the role of species interaction in community ecology. IN: *Community*

Ecology (J. Diamond & T.J. Case, eds.). Harper & Row Publ., New York. pp: 333-343.

RUMMEL, J.D. & ROUGHGARDEN, J. 1983. Some differences between invasion-structured and coevolution-structured competitive communities: a preliminary theoretical analysis. *Oikos* 41: 477-486.

SCHOENER, T.W. 1984. Size differences among sympatric, bird-eating Hawks: a worldwide survey. IN: *Ecological Communities: Concepts Issues and the Evidence* (Strong, D.R., Simberloff, D., Abele, L.G. & Thistle, A.B., eds.). Princeton Univ. Press, Princeton. pp: 254-281.

-----, 1986. Resource Partitioning. IN: *Community Ecology: Pattern and Process* (J. Kikkawa & D. Anderson, eds.). Blackwell Sci. Publications, Melbourne. pp: 91-126.

SIEGEL, S. 1975. Nonparametric statistics for the behavioral sciences. MacGraw-Hill, London.

SILVA, J.G. & SOMNER, G.V.. 1984. A vegetação da restinga de Barra de Maricá. In *Restingas: origem, estrutura e processos* (Lacerda, L.D., Araujo, D.S.D., Cerqueira, R. & B. Turcq, eds.). Universidade Federal Fluminense, Niteroi. pp: 217-226.

SIMBERLOFF, D. 1986. Properties of coexisting bird species in two archipelagoes. IN: *Ecological Communities: Concepts Issues and the Evidence* (D.R. Strong, D. Simberloff, L.G. Abele & A.B. Thistle, eds.). Princeton Univ. Press, Princeton. pp: 234-253.

SNYDER, R.C. 1954. The anatomy and function of the pelvic girdle and hindlimb in lizard locomotion. *American Journal of Anatomy* 95: 1-45.

SOKAL, R.R. & ROHLF, F.J. 1981. Biometry. Freeman Publ., San Francisco. 776 pp.

STRONG, D.R. SZIZKA, L.A. & SIMBERLOFF, D. 1979. Tests of community character displacement against null hypotheses. *Evolution* 33: 897-913.

-----, SIMBERLOFF, D., ABELE, L.G., & THISTLE, A.B. (EDS) 1984. *Ecological Communities: Concepts Issues and the Evidence*. Princeton Univ. Press, Princeton.

TERBORGH, J. & ROBINSON, S. 1986. Guilds and their utility in ecology. IN: *Community Ecology: Pattern and Process* (J. Kikkawa & D. Anderson, eds.). Blackwell Sci. Publications, Melbourne. pp: 65-90.

VALLEJO, L.R. & VALLEJO, M.S. 1981. Contribuição ao estudo dos micro-artrópodos do "litter" na restinga de Maricá, RJ. *Revista Brasileira de Biologia* 41 (3): 535-543.

VAN VALEN, L. 1960. Adaptive zones and the orders of mammals. *Evolution*, 25: 420-428.

VANZOLINI, P.E. 1963. Problemas faunísticos do cerrado. In: *Simpósio sobre o Cerrado*. EDUSP, S. Paulo. p. 305-321.

-----, 1976. On the lizards of Cerrado-Caatinga contact: evolutionary and zoogeographical implications (Sauria). *Papéis Avulsos de Zoologia do Estado de São Paulo*, 29: 111-119.

-----, 1982. A new *Gymnodactylus* from Minas Gerais, Brazil, with remarks on the genus, on the area and on montane endemisms in Brazil (Sauria, Gekkonidae). *Papéis Avulsos de Zoologia do Estado de São Paulo*, 34 (29): 403-413.

-----, 1988. Distributional patterns of South American lizards. IN: *Proceedings of a Workshop on Neotropical Distribution Patterns* (P.E. Vanzolini & W.R. Heyer, eds.). Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro. pp: 317-342.

- & A.N. AB'SABER. 1968. Divergence rate in South American lizards of the genus *Liolaemus* (Sauria, Iguanidae). *Papéis Avulsos de Zoologia do Estado de São Paulo* 21: 205-208.
- & E.E. WILLIAMS. 1970. South american anoles: the geographic differentiation and evolution of the *Anolis chrysolepis* species group (Sauria, Iguanidae). *Arquivos de Zoologia do Estado de São Paulo* 19: 1-298.
- VITT, L.J. 1982. Reproductive tactics of *Ameiva ameiva* (Lacertilia, Teiidae) in a seasonally fluctuating tropical habitat. *Canadian Journal of Zoology* 60: 3113-3120.
- , 1983. Reproduction and sexual dimorphism in the tropical teiid lizard *Cnemidophorus ocellifer*. *Copeia* 2: 359-366.
- , 1991. An introduction to the ecology of Cerrado lizards. *Journal of Herpetology* 25: 79-90.
- & J.D. CONGDON, 1978. Body shape, reproductive effort, and relative clutch mass in lizards: resolution of a paradox. *American Naturalist* 112: 595-608.
- & GOLDBERG, S.R. 1983. Reproductive ecology of two

tropical iguanid lizards: *Tropidurus torquatus* and *Platynotus semitaeniatus*. *Copeia* 1: 131-141.

----- & LACHER, T.E. 1981. Behavior, habitat, diet and reproduction in the iguanid lizard *Polychrus acutirostris*. in the Caatinga of northeastern Brazil. *Herpetologica* 37: 53-63.

----- & VANGILDER, L.D. 1983. Ecology of a snake community in the northeastern Brazil. *Amphibia-Reptilia* 4: 273-296.

WATANABE, S et al. 1987. Glossário de Ecologia. Academia de Ciências do Estado de São Paulo, No.57. São Paulo. 272pp.

WILLIAMS. 1983. Ecomorphs, faunas, island size, and diverse end points in island radiations of *Anolis*. IN: *Lizard Ecology* (R. Huey, E.R. Pianka, and T.W. Schoener, eds.). Harvard Univ. Press, Washington. 501 pp.

WIENS, J.A. 1985. Vertebrate responses to environmental patchiness in arid and semiarid ecosystems. IN: *The Ecology of Natural Disturbance and Patchy Dynamics* (Pickett, S.T.A. & White, P.S. eds.). Academic Press, New York. pp: 169-196.

7. APÊNDICE 1

Símbolos das populações de lagartos empregados nas Figuras 1, 2, 7 e 8.

- 1 = *Hemidactylus mabouia* de Maricá
- 2 = *Mabuya agilis* de Maricá
- 3 = *Mabuya macrorhyncha* de Maricá
- 4 = *Liolaemus lutzae* de Maricá
- 5 = *Ameiva ameiva* de Maricá
- 6 = *Cnemidophorus cf. ocellifer* de Maricá
- 7 = *Tropidurus torquatus* de Maricá
- A = *Tropidurus oreadicus* de Pirenópolis
- B = *Tropidurus cf. itambere* de Chapada dos Guimarães
- C = *Cnemidophorus ocellifer* de Brasília
- D = *Mabuya guaporicola* de Brasília
- F = *Mabuya frenata* de Brasília
- G = *Gymnodactylus geckoides* de Pirenópolis
- H = *Hemidactylus mabouia* de Brasília
- L = *Anolis meridionalis* de Brasília
- M = *Mabuya macrorhyncha* de Neves
- P = *Polychrus acutirostris* de Brasília
- R = *Pantodactylus schreibersii* de Brasília
- U = *Cercosaura ocellata* de Brasília
- V = *Ameiva ameiva* de Brasília
- X = *Tropidurus itambere* de Pirenópolis
- Y = *Cnemidophorus ocellifer* de Pirenópolis
- Z = *Mabuya bistrriata* de Brasília
- a = *Mabuya agilis* de Neves
- b = *Hemidactylus mabouia* de Neves
- c = *Cnemidophorus ocellifer* de Chapada dos Guimarães
- e = *Tupinambis teguixin* de Chapada dos Guimarães
- g = *Gymnodactylus darwinii* de Neves
- h = *Hemidactylus mabouia* de Chapada dos Guimarães
- i = *Tropidurus itambere* de Brasília
- l = *Anolis meridionalis* de Chapada dos Guimarães
- m = *Micrablepharus maximiliani* de Chapada dos Guimarães
- n = *Tupinambis teguixin* de Chapada dos Guimarães
- o = *Tropidurus oreadicus* de Chapada dos Guimarães
- p = *Polychrus acutirostris* de Chapada dos Guimarães
- r = *Pantodactylus schreibersii* de Chapada dos Guimarães
- s = *Tropidurus spinulosus* de Chapada dos Guimarães
- t = *Tropidurus torquatus* de Neves
- v = *Ameiva ameiva* de Chapada dos Guimarães
- x = *Ameiva ameiva* de Neves
- y = *Strobilurus torquatus* de Neves
- z = *Mabuya frenata* de Chapada dos Guimarães

Apêndice 2a. Larguras de nicho alimentar (Bj, tamanho de alimento) das espécies de lagartos de Restinga e Cerrado. Abreviações das comunidades estão em Material e Métodos.

Espécies	MARI	NEVE	PIRE	CHAP	CAMP
<i>T.torquatus</i>	2,91	2,90			
<i>T.spinulosus</i>				3,54	
<i>T.oreadicus</i>			2,96	2,71	
<i>T.itambere</i>			2,06		1,95
<i>T.cf.itambere</i>				4,13	
<i>L.lutzae</i>	1,79				
<i>S.torquatus</i>		3,64			
<i>A.meridionalis</i>				2,73	2,68
<i>P.acutirostris</i>				3,34	2,84
<i>M.maximilianii</i>				2,59	
<i>P.schreibersii</i>				3,22	3,81
<i>C.ocellifer</i>			1,28	2,40	2,64
<i>C.cf.ocellifer</i>	1,13				
<i>A.ameiva</i>	3,04	1,95		2,66	3,25
<i>T.teguixin</i>				1,70	
<i>T.nigropunctatus</i>				1,89	
<i>M.agilis</i>	4,98	1,77			
<i>M.macrorhyncha</i>	2,48	2,11			
<i>M.frenata</i>				2,67	
<i>M.bistriata</i>					4,99
<i>G.darwinii</i>		2,33			
<i>G.geckoides</i>			1,52		
<i>H.mabouia</i>	2,27	2,85		1,67	4,17

Apêndice 2b. Larguras de nicho alimentar (BJ, tipo de alimento) das espécies de lagartos de Restinga e Cerrado. Abreviações das comunidades estão em Material e Métodos.

Espécies	MARI	NEVE	PIRE	CHAP	CAMP
<i>T. torquatus</i>	6,28	4,65			
<i>T. spinulosus</i>				3,34	
<i>T. oreadicus</i>			4,49	2,94	
<i>T. itambere</i>			3,63		3,47
<i>T. cf. itambere</i>				2,88	
<i>L. lutzae</i>	3,60				
<i>S. torquatus</i>		1,06			
<i>A. meridionalis</i>				3,20	3,04
<i>P. acutirostris</i>				1,50	1,68
<i>M. maximilianii</i>				1,46	
<i>P. schreibersii</i>				2,90	1,54
<i>C. ocellifer</i>			3,92	2,18	3,46
<i>C. cf. ocellifer</i>	2,77				
<i>A. ameiva</i>	2,33	1,39		4,13	4,38
<i>T. teguixin</i>				2,44	
<i>T. nigropunctatus</i>				3,42	
<i>M. agilis</i>	2,23	1,45			
<i>M. macrorhyncha</i>	1,72	1,08			
<i>M. frenata</i>				1,71	
<i>M. bistriata</i>					2,87
<i>G. darwinii</i>		2,40			
<i>G. geckoides</i>			3,80		
<i>H. mabouia</i>	2,78	2,11		1,60	1,88

Apêndice 3a. Distâncias Euclidianas (DIEUC) e índices de similaridade (Ojk) de uso de recursos, calculados para os pares de espécies de lagartos de *Barra de Maricá*. Os índices de similaridade apresentados são: sítios de forrageamento (SIFO), tipos de alimento (TIAL) e categorias de tamanho de itens alimentares (COAL).

Pares de Espécies	DIEUC	SIFO	TIAL	COAL
<i>T.torquatus</i> * <i>A.ameiva</i>	0,500	0,83	0,48	0,70
<i>T.torquatus</i> * <i>C.cf.ocellifer</i>	0,217	0,89	0,53	0,90
<i>T.torquatus</i> * <i>L.lutzae</i>	0,469	0,16	0,74	0,97
<i>T.torquatus</i> * <i>M.agilis</i>	0,628	0,35	0,46	0,75
<i>T.torquatus</i> * <i>M.macrorhyncha</i>	0,723	0,48	0,44	0,38
<i>T.torquatus</i> * <i>H.mabouia</i>	0,947	0,50	0,49	0,98
<i>A.ameiva</i> * <i>C.cf.ocellifer</i>	0,689	0,98	0,40	0,61
<i>A.ameiva</i> * <i>L.lutzae</i>	0,949	0,01	0,52	0,63
<i>A.ameiva</i> * <i>M.agilis</i>	1,075	0,10	0,88	0,85
<i>A.ameiva</i> * <i>M.macrorhyncha</i>	1,168	0,23	0,85	0,88
<i>A.ameiva</i> * <i>H.mabouia</i>	1,397	0,13	0,75	0,64
<i>C.cf.ocellifer</i> * <i>L.lutzae</i>	0,264	0,02	0,74	0,97
<i>C.cf.ocellifer</i> * <i>M.agilis</i>	0,438	0,23	0,24	0,50
<i>C.cf.ocellifer</i> * <i>M.macrorhyncha</i>	0,538	0,42	0,18	0,21
<i>C.cf.ocellifer</i> * <i>H.mabouia</i>	0,759	0,33	0,28	0,88
<i>L.lutzae</i> * <i>M.agilis</i>	0,227	0,04	0,41	0,61
<i>L.lutzae</i> * <i>M.macrorhyncha</i>	0,318	0,01	0,35	0,26
<i>L.lutzae</i> * <i>H.mabouia</i>	0,517	0,10	0,32	0,97
<i>M.agilis</i> * <i>M.macrorhyncha</i>	0,102	0,77	0,99	0,78
<i>M.agilis</i> * <i>H.mabouia</i>	0,327	0,67	0,96	0,69
<i>M.macrorhyncha</i> * <i>H.mabouia</i>	0,229	0,94	0,95	0,46
\bar{x} =	0,594	0,39	0,57	0,70
s^2 =	0,124	0,11	0,06	0,05

Apêndice 3b. Distâncias Euclidianas (DIEUC) e índices de similaridade (Ojk) de uso de recursos, calculados para os pares de espécies de lagartos de *Praia das Neves*. Os índices de similaridade apresentados são: sítios de forrageamento (SIFO), tipos de alimento (TIAL) e categorias de tamanho de itens alimentares (COAL).

Pares de Espécies	DIEUC	SIFO	TIAL	COAL	
<i>T.torquatus</i> * <i>A.ameiva</i>	0,279	0,80	0,61	0,85	
<i>T.torquatus</i> * <i>S.torquatus</i>	0,213	0,15	0,56	0,95	
<i>T.torquatus</i> * <i>M.agilis</i>	0,718	0,17	0,64	0,86	
<i>T.torquatus</i> * <i>M.macrorhyncha</i>	0,647	0,18	0,57	0,74	
<i>T.torquatus</i> * <i>G.darwinii</i>	1,115	0,08	0,63	0,98	
<i>T.torquatus</i> * <i>H.mabouia</i>	0,932	0,10	0,74	0,79	
<i>A.ameiva</i> * <i>S.torquatus</i>	0,305	0,01	0,99	0,93	
<i>A.ameiva</i> * <i>M.agilis</i>	0,902	0,01	0,99	0,97	
<i>A.ameiva</i> * <i>M.macrorhyncha</i>	0,820	0,14	0,99	0,87	
<i>A.ameiva</i> * <i>G.darwinii</i>	1,319	0,01	0,82	0,87	
<i>A.ameiva</i> * <i>H.mabouia</i>	1,139	0,01	0,87	0,92	
<i>S.torquatus</i> * <i>M.agilis</i>	0,806	0,01	0,99	0,90	
<i>S.torquatus</i> * <i>M.macrorhyncha</i>	0,716	0,08	1,00	0,82	
<i>S.torquatus</i> * <i>G.darwinii</i>	1,209	0,01	0,82	0,94	
<i>S.torquatus</i> * <i>H.mabouia</i>	1,012	0,01	0,84	0,90	
<i>M.agilis</i> * <i>M.macrorhyncha</i>	0,113	0,54	0,99	0,93	
<i>M.agilis</i> * <i>G.darwinii</i>	0,432	0,45	0,84	0,91	
<i>M.agilis</i> * <i>H.mabouia</i>	0,253	0,46	0,91	0,92	
<i>M.macrorhyncha</i> * <i>G.darwinii</i>	0,533	0,86	0,83	0,82	
<i>M.macrorhyncha</i> * <i>H.mabouia</i>	0,341	0,43	0,88	0,95	
<i>G.darwinii</i> * <i>H.mabouia</i>	0,213	0,79	0,73	0,84	
	$\bar{X} =$	0,667	0,25	0,82	0,89
	$s^2 =$	0,139	0,08	0,02	0,01

Apêndice 3c. Distâncias Euclidianas (DIEUC) e índices de similaridade (Ojk) de uso de recursos, calculados para os pares de espécies de lagartos da *Chapada dos Guimarães*. Os índices de similaridade apresentados são: sítios de forrageamento (SIFO), tipos de alimento (TIAL) e categorias de tamanho de itens alimentares (COAL).

Pares de Espécies	DIEUC	SIFO	TIAL	COAL
<i>T.oreadicus</i> * <i>T.cf.itambere</i>	0,030	0,81	0,67	0,33
<i>T.oreadicus</i> * <i>T.spinulosus</i>	0,234	0,73	0,85	0,93
<i>T.oreadicus</i> * <i>A.meridionalis</i>	0,463	0,31	0,50	0,45
<i>T.oreadicus</i> * <i>P.acutirostris</i>	0,263	0,40	0,45	0,30
<i>T.oreadicus</i> * <i>M.frenata</i>	0,558	0,31	0,17	0,11
<i>T.oreadicus</i> * <i>T.teguixin</i>	1,345	0,51	0,32	0,03
<i>T.oreadicus</i> * <i>T.nigropunctatus</i>	1,450	0,25	0,43	0,03
<i>T.oreadicus</i> * <i>A.ameiva</i>	0,542	0,18	0,32	0,61
<i>T.oreadicus</i> * <i>C.ocellifer</i>	0,236	0,18	0,21	0,82
<i>T.oreadicus</i> * <i>M.maximiliani</i>	1,253	0,46	0,13	0,68
<i>T.oreadicus</i> * <i>P.schreibersii</i>	1,272	0,09	0,41	0,59
<i>T.oreadicus</i> * <i>H.mabouia</i>	0,473	0,07	0,18	0,59
<i>T.spinulosus</i> * <i>T.cf.itambere</i>	0,219	0,43	0,52	0,56
<i>T.spinulosus</i> * <i>A.meridionalis</i>	0,463	0,78	0,77	0,74
<i>T.spinulosus</i> * <i>P.acutirostris</i>	0,220	0,87	0,73	0,48
<i>T.spinulosus</i> * <i>M.frenata</i>	0,787	0,37	0,23	0,26
<i>T.spinulosus</i> * <i>T.teguixin</i>	1,119	0,44	0,27	0,09
<i>T.spinulosus</i> * <i>T.nigropunctatus</i>	1,228	0,03	0,55	0,10
<i>T.spinulosus</i> * <i>A.ameiva</i>	0,378	0,04	0,57	0,86
<i>T.spinulosus</i> * <i>C.ocellifer</i>	0,416	0,04	0,58	0,95
<i>T.spinulosus</i> * <i>M.maximiliani</i>	1,619	0,19	0,42	0,90
<i>T.spinulosus</i> * <i>P.schreibersii</i>	1,505	0,01	0,78	0,78
<i>T.spinulosus</i> * <i>H.mabouia</i>	0,690	0,24	0,54	0,82
<i>A.meridionalis</i> * <i>T.cf.itambere</i>	0,547	0,17	0,32	0,80
<i>A.meridionalis</i> * <i>P.acutirostris</i>	0,677	0,82	0,96	0,72
<i>A.meridionalis</i> * <i>M.frenata</i>	0,195	0,76	0,25	0,44
<i>A.meridionalis</i> * <i>T.teguixin</i>	1,791	0,47	0,22	0,13
<i>A.meridionalis</i> * <i>T.nigropunctatus</i>	1,895	0,47	0,60	0,13
<i>A.meridionalis</i> * <i>A.ameiva</i>	0,962	0,52	0,50	0,53
<i>A.meridionalis</i> * <i>C.ocellifer</i>	0,330	0,51	0,47	0,77
<i>A.meridionalis</i> * <i>M.maximiliani</i>	0,934	0,54	0,25	0,93
<i>A.meridionalis</i> * <i>P.schreibersii</i>	0,829	0,54	0,78	0,89
<i>A.meridionalis</i> * <i>H.mabouia</i>	1,739	0,01	0,40	0,85
<i>P.acutirostris</i> * <i>T.cf.itambere</i>	0,234	0,01	0,33	0,86
<i>P.acutirostris</i> * <i>M.frenata</i>	0,720	0,58	0,29	0,66
<i>P.acutirostris</i> * <i>T.teguixin</i>	1,155	0,01	0,29	0,63
<i>P.acutirostris</i> * <i>T.nigropunctatus</i>	1,245	0,01	0,50	0,68
<i>P.acutirostris</i> * <i>A.ameiva</i>	0,398	0,01	0,42	0,56
<i>P.acutirostris</i> * <i>C.ocellifer</i>	0,405	0,01	0,39	0,40
<i>P.acutirostris</i> * <i>M.maximiliani</i>	1,565	0,01	0,16	0,55
<i>P.acutirostris</i> * <i>P.schreibersii</i>	1,446	0,01	0,74	0,61
<i>P.acutirostris</i> * <i>H.mabouia</i>	0,585	0,01	0,33	0,80
<i>M.frenata</i> * <i>T.cf.itambere</i>	0,576	0,01	0,13	0,88
<i>M.frenata</i> * <i>T.teguixin</i>	1,862	0,31	0,08	0,69
<i>M.frenata</i> * <i>T.nigropunctatus</i>	1,957	0,47	0,12	0,69

Continuação da Tabela 25.

Pares de Espécies	DIEUC	SIFO	TIAL	COAL
<i>M.frenata</i> * <i>A.ameiva</i>	1,046	0,56	0,16	0,31
<i>M.frenata</i> * <i>C.ocellifer</i>	0,426	0,56	0,19	0,11
<i>M.frenata</i> * <i>M.maximiliani</i>	0,845	0,40	0,08	0,24
<i>M.frenata</i> * <i>P.schreibersii</i>	0,728	0,54	0,21	0,21
<i>M.frenata</i> * <i>H.mabouia</i>	0,223	0,01	0,09	0,08
<i>T.teguixin</i> * <i>T.cf.itambere</i>	1,324	0,61	0,83	0,54
<i>T.teguixin</i> * <i>T.nigropunctatus</i>	0,149	0,71	0,33	0,59
<i>T.teguixin</i> * <i>A.ameiva</i>	0,836	0,71	0,75	0,19
<i>T.teguixin</i> * <i>C.ocellifer</i>	1,475	0,68	0,11	0,04
<i>T.teguixin</i> * <i>M.maximiliani</i>	2,702	0,94	0,07	0,05
<i>T.teguixin</i> * <i>P.schreibersii</i>	2,591	0,68	0,19	0,01
<i>T.teguixin</i> * <i>H.mabouia</i>	1,739	0,01	0,08	0,02
<i>T.nigropunctatus</i> * <i>T.cf.itambere</i>	1,428	0,06	0,33	0,59
<i>T.nigropunctatus</i> * <i>A.ameiva</i>	0,948	0,90	0,54	0,19
<i>T.nigropunctatus</i> * <i>C.ocellifer</i>	1,580	0,90	0,87	0,04
<i>T.nigropunctatus</i> * <i>M.maximiliani</i>	2,797	0,81	0,85	0,05
<i>T.nigropunctatus</i> * <i>P.schreibersii</i>	2,684	0,87	0,89	0,01
<i>T.nigropunctatus</i> * <i>H.mabouia</i>	1,824	0,01	0,88	0,03
<i>A.ameiva</i> * <i>T.cf.itambere</i>	0,527	0,10	0,44	0,68
<i>A.ameiva</i> * <i>C.ocellifer</i>	0,642	0,99	0,93	0,93
<i>A.ameiva</i> * <i>M.maximiliani</i>	1,875	0,81	0,92	0,98
<i>A.ameiva</i> * <i>P.schreibersii</i>	1,769	0,96	0,88	0,84
<i>A.ameiva</i> * <i>H.mabouia</i>	0,955	0,01	0,93	0,97
<i>C.ocellifer</i> * <i>T.cf.itambere</i>	0,249	0,09	0,18	0,46
<i>C.ocellifer</i> * <i>M.maximiliani</i>	1,253	0,78	0,96	0,95
<i>C.ocellifer</i> * <i>P.schreibersii</i>	1,133	0,94	0,73	0,83
<i>C.ocellifer</i> * <i>H.mabouia</i>	0,423	0,01	0,99	0,94
<i>M.maximiliani</i> * <i>T.cf.itambere</i>	1,407	0,47	0,15	0,62
<i>M.maximiliani</i> * <i>P.schreibersii</i>	0,125	0,83	0,77	0,88
<i>M.maximiliani</i> * <i>H.mabouia</i>	1,013	0,01	0,98	0,96
<i>P.schreibersii</i> * <i>T.cf.itambere</i>	1,291	0,02	0,28	0,64
<i>P.schreibersii</i> * <i>H.mabouia</i>	0,883	0,01	0,87	0,82
<i>H.mabouia</i> * <i>T.cf.itambere</i>	0,478	0,01	0,15	0,46
\bar{x} =	1,031	0,39	0,47	0,54
s^2 =	0,432	0,11	0,08	0,10

Apêndice 3d. Distâncias Euclidianas (DIEUC) e índices de similaridade (Ojk) de uso de recursos, calculados para os pares de espécies de lagartos do *Campus-UnB*. Os índices de similaridade apresentados são: sítios de forrageamento (SIFO), tipos de alimento (TIAL) e categorias de tamanho de itens alimentares (COAL).

Pares de Espécies	DIEUC	SIFO	TIAL	COAL
<i>T. itambere</i> * <i>A. meridionalis</i>	0,531	0,67	0,84	0,98
<i>T. itambere</i> * <i>P. acutirostris</i>	0,418	0,87	0,30	0,23
<i>T. itambere</i> * <i>C. ocellifer</i>	0,223	0,16	0,51	0,94
<i>T. itambere</i> * <i>A. ameiva</i>	0,459	0,14	0,36	0,69
<i>T. itambere</i> * <i>P. schreibersii</i>	1,062	0,41	0,27	0,48
<i>T. itambere</i> * <i>M. bistrriata</i>	0,602	0,56	0,57	0,83
<i>T. itambere</i> * <i>H. mabouia</i>	0,398	0,06	0,49	0,42
<i>A. meridionalis</i> * <i>P. acutirostris</i>	0,863	0,71	0,29	0,37
<i>A. meridionalis</i> * <i>C. ocellifer</i>	0,463	0,46	0,64	0,97
<i>A. meridionalis</i> * <i>A. ameiva</i>	0,963	0,60	0,58	0,80
<i>A. meridionalis</i> * <i>H. mabouia</i>	0,145	0,01	0,76	0,56
<i>A. meridionalis</i> * <i>M. bistrriata</i>	0,205	0,80	0,84	0,70
<i>A. meridionalis</i> * <i>P. schreibersii</i>	0,604	0,65	0,04	0,53
<i>P. acutirostris</i> * <i>C. ocellifer</i>	0,580	0,02	0,14	0,51
<i>P. acutirostris</i> * <i>A. ameiva</i>	0,260	0,01	0,38	0,84
<i>P. acutirostris</i> * <i>H. mabouia</i>	0,734	0,01	0,16	0,96
<i>P. acutirostris</i> * <i>M. bistrriata</i>	0,986	0,80	0,36	0,83
<i>P. acutirostris</i> * <i>P. schreibersii</i>	1,443	0,01	0,03	0,32
<i>C. ocellifer</i> * <i>A. ameiva</i>	0,570	0,85	0,38	0,84
<i>C. ocellifer</i> * <i>H. mabouia</i>	0,374	0,01	0,16	0,96
<i>C. ocellifer</i> * <i>M. bistrriata</i>	0,518	0,36	0,50	0,74
<i>C. ocellifer</i> * <i>P. schreibersii</i>	0,928	0,67	0,83	0,52
<i>A. ameiva</i> * <i>H. mabouia</i>	0,838	0,01	0,84	0,93
<i>A. ameiva</i> * <i>M. bistrriata</i>	1,054	0,37	0,90	0,93
<i>A. ameiva</i> * <i>P. schreibersii</i>	1,494	0,88	0,19	0,49
<i>H. mabouia</i> * <i>M. bistrriata</i>	0,269	0,46	0,96	0,94
<i>H. mabouia</i> * <i>P. schreibersii</i>	0,728	0,01	0,20	0,50
<i>M. bistrriata</i> * <i>P. schreibersii</i>	0,481	0,31	0,19	0,68
\bar{x} =	0,650	0,39	0,47	0,69
s^2 =	0,123	0,10	0,08	0,05

Apêndice 3e. Distâncias Euclidianas (DIEUC) e índices de similaridade (Ojk) de uso de recursos, calculados para os pares de espécies de lagartos de *Pirenópolis*. Os índices de similaridade apresentados são: sítios de forrageamento (SIFO), tipos de alimento (TIAL) e categorias de tamanho de itens alimentares (COAL).

Pares de Espécies	DIEUC	SIFO	TIAL	COAL
<i>T. itambere</i> * <i>T. oreadicus</i>	0,219	0,98	0,94	0,59
<i>T. itambere</i> * <i>C. ocellifer</i>	0,236	0,58	0,94	0,98
<i>T. itambere</i> * <i>G. geckoides</i>	0,672	0,99	0,72	0,40
<i>T. oreadicus</i> * <i>C. ocellifer</i>	0,381	0,38	0,87	0,32
<i>T. oreadicus</i> * <i>G. geckoides</i>	0,976	0,99	0,75	0,91
<i>C. ocellifer</i> * <i>G. geckoides</i>	0,672	0,42	0,87	0,28
	\bar{x} = 0,545	0,73	0,85	0,60
	s^2 = 0,098	0,09	0,01	0,08

Apêndice 4a. Distâncias Euclidianas calculadas para pares de populações de *Cnemidophorus*, *Ameiva* e *Tropidurus*. O arquivo "Amostra Total" foi usado para o cálculo. Veja Material e Métodos para as abreviações das localidades.

Espécie (Localidade)	Distância Euclidiana
Populações Simpátricas	
<i>C. cf. ocellifer</i> (MARI) * <i>A. ameiva</i> (MARI)	0,731
<i>C. cf. ocellifer</i> (MARI) * <i>T. torquatus</i> (MARI)	0,260
<i>A. ameiva</i> (MARI) * <i>T. torquatus</i> (MARI)	0,543
<i>A. ameiva</i> (NEVE) * <i>T. torquatus</i> (NEVE)	0,270
<i>C. ocellifer</i> (CHAP) * <i>T. oreadicus</i> (CHAP)	0,225
<i>A. ameiva</i> (CHAP) * <i>T. oreadicus</i> (CHAP)	0,609
<i>C. ocellifer</i> (CHAP) * <i>T. spinulosus</i> (CHAP)	0,439
<i>A. ameiva</i> (CHAP) * <i>T. spinulosus</i> (CHAP)	0,361
<i>C. ocellifer</i> (CHAP) * <i>A. ameiva</i> (CHAP)	0,725
<i>T. oreadicus</i> (CHAP) * <i>T. spinulosus</i> (CHAP)	0,266
<i>C. ocellifer</i> (BRAS) * <i>A. ameiva</i> (BRAS)	0,639
<i>C. ocellifer</i> (BRAS) * <i>T. itambere</i> (BRAS)	0,226
<i>A. ameiva</i> (BRAS) * <i>T. itambere</i> (BRAS)	0,578
<i>C. ocellifer</i> (PIRE) * <i>T. oreadicus</i> (PIRE)	0,404
<i>C. ocellifer</i> (PIRE) * <i>T. itambere</i> (PIRE)	0,366
<i>T. oreadicus</i> (PIRE) * <i>T. itambere</i> (PIRE)	0,238
Populações Alopátricas	
<i>C. cf. ocellifer</i> (MARI) * <i>C. ocellifer</i> (BRAS)	0,100
<i>C. cf. ocellifer</i> (MARI) * <i>C. ocellifer</i> (CHAP)	0,111
<i>C. ocellifer</i> (BRAS * CHAP)	0,032
<i>C. ocellifer</i> (PIRE) * <i>C. cf. ocellifer</i> (MARI)	0,183
<i>C. ocellifer</i> (PIRE * CHAP)	0,016
<i>C. ocellifer</i> (PIRE * BRAS)	0,034
<i>A. ameiva</i> (MARI * NEVE)	0,301
<i>A. ameiva</i> (MARI * BRAS)	0,185
<i>A. ameiva</i> (MARI * CHAP)	0,105
<i>A. ameiva</i> (NEVE * BRAS)	0,130
<i>A. ameiva</i> (NEVE * CHAP)	0,220
<i>A. ameiva</i> (BRAS * CHAP)	0,092
<i>C. cf. ocellifer</i> (MARI) * <i>A. ameiva</i> (NEVE)	0,442

Apêndice 4b. Distâncias Euclidianas calculadas para os pares de populações de *Tropidurus* estudadas. O arquivo "Amostra Total" foi usado para o cálculo. As abreviações das localidades estão em Material e Métodos.

Espécie (Localidade)	Distância Euclidiana
<i>T. torquatus</i> (MARI * NEVE)	0,188
<i>T. cf. itambere</i> (CHAP) * <i>T. itambere</i> (PIRE)	0,027
<i>T. cf. itambere</i> (CHAP) * <i>T. itambere</i> (BRAS)	0,060
<i>T. itambere</i> (PIRE * BRAS)	0,068
<i>T. oreadicus</i> (CHAP * PIRE)	0,237
<i>T. torquatus</i> (MARI) * <i>T. cf. itambere</i> (CHAP)	0,202
<i>T. torquatus</i> (MARI) * <i>T. itambere</i> (PIRE)	0,209
<i>T. torquatus</i> (MARI) * <i>T. itambere</i> (BRAS)	0,202
<i>T. torquatus</i> (MARI) * <i>T. oreadicus</i> (CHAP)	0,198
<i>T. torquatus</i> (MARI) * <i>T. oreadicus</i> (PIRE)	0,089
<i>T. torquatus</i> (NEVE) * <i>T. cf. itambere</i> (CHAP)	0,227
<i>T. torquatus</i> (NEVE) * <i>T. itambere</i> (PIRE)	0,234
<i>T. torquatus</i> (NEVE) * <i>T. itambere</i> (BRAS)	0,230
<i>T. torquatus</i> (NEVE) * <i>T. oreadicus</i> (CHAP)	0,224
<i>T. torquatus</i> (NEVE) * <i>T. oreadicus</i> (PIRE)	0,081
<i>T. itambere</i> (PIRE) * <i>T. oreadicus</i> (PIRE)	0,238
<i>T. itambere</i> (PIRE) * <i>T. oreadicus</i> (CHAP)	0,037
<i>T. cf. itambere</i> (CHAP) * <i>T. oreadicus</i> (PIRE)	0,230
<i>T. cf. itambere</i> (CHAP) * <i>T. oreadicus</i> (CHAP)	0,025
<i>T. itambere</i> (BRAS) * <i>T. oreadicus</i> (PIRE)	0,241
<i>T. itambere</i> (BRAS) * <i>T. oreadicus</i> (CHAP)	0,091

Apêndice 4c. Distâncias Euclidianas calculadas para os pares de populações de Mabuya estudadas. O arquivo "Amostra Total" foi usado para o cálculo. As abreviações das localidades estão em Material e Métodos.

Espécie (Localidade)	Distância Euclidiana
<i>M. agilis</i> (MARI * NEVE)	0,058
<i>M. macrorhyncha</i> (MARI * NEVE)	0,161
<i>M. agilis</i> * <i>M. macrorhyncha</i> (MARI)	0,101
<i>M. agilis</i> * <i>M. macrorhyncha</i> (NEVE)	0,190
<i>M. agilis</i> (MARI) * <i>M. bistrriata</i> (BRAS)	0,225
<i>M. agilis</i> (MARI) * <i>M. frenata</i> (BRAS)	0,067
<i>M. agilis</i> (MARI) * <i>M. guaporicola</i> (BRAS)	0,371
<i>M. agilis</i> (NEVE) * <i>M. bistrriata</i> (BRAS)	0,279
<i>M. agilis</i> (NEVE) * <i>M. frenata</i> (BRAS)	0,044
<i>M. agilis</i> (NEVE) * <i>M. guaporicola</i> (BRAS)	0,323
<i>M. macrorhyncha</i> (MARI) * <i>M. bistrriata</i> (BRAS)	0,305
<i>M. macrorhyncha</i> (MARI) * <i>M. frenata</i> (BRAS)	0,045
<i>M. macrorhyncha</i> (MARI) * <i>M. guaporicola</i> (BRAS)	0,292
<i>M. macrorhyncha</i> (NEVE) * <i>M. bistrriata</i> (BRAS)	0,205
<i>M. macrorhyncha</i> (NEVE) * <i>M. frenata</i> (BRAS)	0,135
<i>M. macrorhyncha</i> (NEVE) * <i>M. guaporicola</i> (BRAS)	0,419
<i>M. bistrriata</i> * <i>M. frenata</i> (BRAS)	0,287
<i>M. bistrriata</i> * <i>M. guaporicola</i> (BRAS)	0,594
<i>M. frenata</i> * <i>M. guaporicola</i> (BRAS)	0,306
<i>M. frenata</i> (CHAP) * <i>M. agilis</i> (MARI)	0,112
<i>M. frenata</i> (CHAP) * <i>M. agilis</i> (NEVE)	0,077
<i>M. frenata</i> (CHAP) * <i>M. macrorhyncha</i> (MARI)	0,077
<i>M. frenata</i> (CHAP) * <i>M. macrorhyncha</i> (NEVE)	0,192
<i>M. frenata</i> (CHAP) * <i>M. bistrriata</i> (BRAS)	0,336
<i>M. frenata</i> (CHAP) * <i>M. frenata</i> (BRAS)	0,059
<i>M. frenata</i> (CHAP) * <i>M. guaporicola</i> (BRAS)	0,267

Apêndice 4d. Distâncias Euclidianas calculadas para pares de populações de lagartos das localidades de Cerrado amostradas. O arquivo "Amostra Total" foi usado para o cálculo. As abreviações das localidades estão em Material e Métodos.

Espécie (Localidade)	Distância Euclidiana
<i>P. acutirostris</i> (CHAP * BRAS)	0,090
<i>A. meridionalis</i> (CHAP * BRAS)	0,023
<i>P. acutirostris</i> * <i>A. meridionalis</i> (CHAP)	0,702
<i>P. acutirostris</i> * <i>A. meridionalis</i> (BRAS)	0,778
<i>M. maximiliani</i> (CHAP) * <i>C. ocellata</i> (BRAS)	0,317
<i>P. schreibersii</i> (CHAP * BRAS)	0,220
<i>M. maximilianii</i> * <i>P. schreibersii</i> (CHAP)	0,130
<i>C. ocellata</i> * <i>P. schreibersii</i> (BRAS)	0,060

Apêndice 4e. Distâncias Euclidianas calculadas para pares de populações de lagartos da Família Gekkonidae. O arquivo "Amostra Total" foi usado para o cálculo. As abreviações das localidades estão em Material e Métodos.

Espécie (Localidade)	Distância Euclidiana
<i>H. mabouia</i> (MARI * NEVE)	0,079
<i>H. mabouia</i> (MARI * CHAP)	0,374
<i>H. mabouia</i> (MARI * BRAS)	0,354
<i>H. mabouia</i> (NEVE * CHAP)	0,272
<i>H. mabouia</i> (NEVE * BRAS)	0,282
<i>H. mabouia</i> (CHAP * BRAS)	0,120
<i>H. mabouia</i> (MARI) * <i>G. darwinii</i> (NEVE)	0,229
<i>H. mabouia</i> (MARI) * <i>G. geckoides</i> (PIRE)	0,124
<i>H. mabouia</i> * <i>G. darwinii</i> (NEVE)	0,284
<i>H. mabouia</i> (NEVE) * <i>G. geckoides</i> (PIRE)	0,155
<i>H. mabouia</i> (CHAP) * <i>G. darwinii</i> (NEVE)	0,549
<i>H. mabouia</i> (CHAP) * <i>G. geckoides</i> (PIRE)	0,409
<i>H. mabouia</i> (BRAS) * <i>G. darwinii</i> (NEVE)	0,559
<i>H. mabouia</i> (BRAS) * <i>G. geckoides</i> (PIRE)	0,419
<i>G. darwinii</i> (NEVE) * <i>G. geckoides</i> (PIRE)	0,142

Apêndice 5a. Frequência (%) em diferentes microhabitats das espécies de lagartos incluídos nas análises de morfometria e os respectivos valores das larguras de nicho espacial (Bj).

=====												
B.MARICÁ	A	MC	MB	FS	MD	TR	CZ	RC	ER	n	Bj	
<i>T. torquatus</i>	22	5	22	43	5	2		*		41	3,32	
<i>L. lutzae</i>	28	4						*	68	22	1,84	
<i>C. cf. ocellifer</i>	4		25	71				*		48	1,76	
<i>A. ameiva</i>			12	88				*		26	1,27	
<i>M. agilis</i>		50	50					*		12	2,00	
<i>M. macrorhyncha</i>		8	84	8				*		13	1,39	
<i>H. mabouia</i>	20		70		10			*		8	1,85	
P.NEVES	A	MC	MB	FS	MD	TR	CZ	RC	ER	n	Bj	
<i>T. torquatus</i>	32	4	3	39	3	8		*	8	72	3,66	
<i>S. torquatus</i>						100		*		7	1,00	
<i>A. ameiva</i>	9			91				*		35	1,20	
<i>M. agilis</i>	6	53	35					*	6	17	2,44	
<i>M. macrorhyncha</i>			77	11	6	6		*		18	1,63	
<i>H. mabouia</i>		20	24		56			*		25	2,43	
<i>G. darwinii</i>			60		40			*		5	1,92	
PIRENÓPOLIS	A	MC	MB	FS	MD	TR	CZ	RC	ER	n	Bj	
<i>T. oreadicus</i>	3					3		94		28	1,13	
<i>T. itambere</i>	15					5		70	10	20	1,94	
<i>C. ocellifer</i>	50							22	28	18	2,65	
<i>G. geckoides</i>	7				4			89		27	1,25	
CH.GUIMARAES	A	MC	MB	FS	MD	TR	CZ	RC	ER	n	Bj	
<i>T. oreadicus</i>	24	*		4	4	22	4	42	2	55	3,48	
<i>T. spinulosus</i>	4	*			15	54		27		26	2,57	
<i>T. cf. itambere</i>	6	*						82	6	17	1,46	
<i>A. meridionalis</i>		*		27		45	9	9	9	11	3,34	
<i>P. acutirostris</i>		*				100				6	1,00	
<i>M. maximiliani</i>	4	*		35			13	22	26	23	3,89	
<i>P. schreibersii</i>		*		67			17		17	6	1,97	
<i>C. ocellifer</i>	9	*	9	68				5	9	22	2,04	
<i>A. ameiva</i>	6	*	6	69				6	13	16	1,98	
<i>T. teguixin</i>		*		33				33	33	3	3,06	
<i>Tnigropunctatus</i>	25	*		50					25	4	2,67	
<i>M. frenata</i>		*		33	33	33				3	3,06	
<i>H. mabouia</i>		*			100					6	1,00	
CAMPUS-UNB	A	MC	MB	FS	MD	TR	CZ	RC	ER	n	Bj	
<i>T. itambere</i>	3	*		6	3	30	35	19	5	37	3,90	
<i>A. meridionalis</i>		*		39		46	15			13	2,48	
<i>P. acutirostris</i>	7	*				93				15	1,12	
<i>P. schreibersii</i>		*		67			33			6	1,79	
<i>C. ocellifer</i>	18	*		45					36	11	2,74	
<i>A. ameiva</i>	11	*		79					11	19	1,54	
<i>M. bistrata</i>	6	*		19	25	44			6	16	3,34	
<i>H. mabouia</i>		*			100					8	1,00	

=====

*= microhabitat não está disponível na área amostrada.
n= nº de lagartos coletados.

Apêndice 5b. Dietas das espécies de lagartos das Restingas (n = nº coletado), definidas pela proporção volumétrica (VL, em porcentagem) em sete categorias de tipo de presas, e número de estômagos que apresentaram essas categorias (NE). Outras abreviações estão em Material e Métodos.

Comunidade/espécie	Categorias de Presas														n
	FO		AV		AF		CU		LV		VE		MV		
	VL	NE	VL	NE	VL	NE	VL	NE	VL	NE	VL	NE	VL	NE	
B. MARICÁ															
<i>T. torquatus</i>	17	31	18	11	11	13	6	9	19	11	19	4	10	8	31
<i>L. lutzae</i>	21	19	2	6	17	15			41	12			19	4	19
<i>C. cf. ocellifer</i>	1	2	2	3	11	8	31	26	50	12			5	3	30
<i>A. ameiva</i>	1	3	1	3	60	18	1	5	17	11	17	4	3	4	21
<i>M. agilis</i>	9	3	23	8	62	10			4	3	3	1			11
<i>M. macrorhyncha</i>			30	7	70	8									10
<i>H. mabouia</i>	6	2	33	5	48	6	13	2							6
P. NEVES															
	VL	NE	VL	NE	VL	NE	VL	NE	VL	NE	VL	NE	VL	NE	
<i>T. torquatus</i>	6	83	11	35	26	57	7	31	22	34	7	3	21	53	83
<i>S. torquatus</i>	3	4			97	5									4
<i>A. ameiva</i>	1	5	1	5	84	25	1	25	5	14	6	3	2	10	25
<i>M. agilis</i>	4	9	3	3	82	15	1	7	12	21					17
<i>M. macrorhyncha</i>	2	11	1	1	96	17			1	5					18
<i>H. mabouia</i>			2	2	58	4	2	1	37	5	1	5			6
<i>G. darwini</i>	7	1	36	1	53	1	1	1	3	1					6

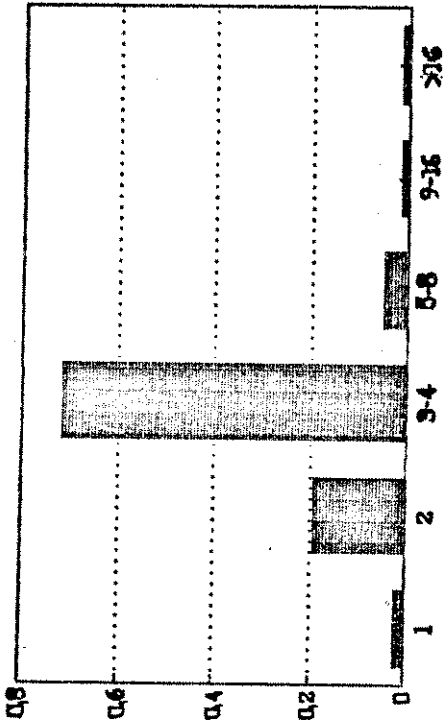
Apêndice 5c. Dietas das espécies de lagartos dos Cerrados (n= nº coletado), definidas pela proporção volumétrica (VL, em porcentagem) em sete categorias de tipo de presas, e número de estômagos que apresentaram essas categorias (NE). Outras abreviações estão em Material e Métodos.

Comunidade/espécie	Categorias de Presas														n
	FO		AV		AF		CU		LV		MV		n		
	VL	NE	VL	NE	VL	NE	VL	NE	VL	NE	VL	NE		VL	NE
PIRENÓPOLIS															
<i>T. oreadicus</i>	32	29	16	11	24	22	12	10	15	10	1	4			34
<i>T. itambere</i>	37	12	22	5	29	10	6	4	1	2	5	2			13
<i>C. ocellifer</i>	28	11	14	2	20	5	34	12	4	11					19
<i>G. geckoides</i>	9	5	30	7	26	7	31	8	4	4					20
CHAP. GUIMARÃES															
<i>T. oreadicus</i>	52	45	21	17	4	17	4	8	4	13			15	3	45
<i>T. spinulosus</i>	32	25	40	14	18	9	1	2	4	5			5	2	27
<i>T. cf. itambere</i>	22	14	16	9	4	9	3	6	3	5			52	12	16
<i>A. meridionalis</i>	8	2	46	5	8	4	10	3	28	1					9
<i>P. acutirostris</i>	1	1	66	4	3	3			26	1			4	2	4
<i>M. maximiliani</i>			10	2	82	9	4	2					4	1	11
<i>P. schreibersii</i>	4	2	39	3	41	3			15	1			1	1	4
<i>C. ocellifer</i>			25	15	62	19	11	5	1	2			1	1	27
<i>A. ameiva</i>	1	1	15	6	43	5	3	6	11	6	12	2	15	2	12
<i>T. teguixin</i>			17	2							28	2	55	2	3
<i>T. nigropunctatus</i>			17	2	44	1			24	2	5	1	10	2	4
<i>M. frenata</i>			22	2			73	1	5	1					3
<i>H. mabouia</i>			25	3	75	6									6
CAMPUS-UnB															
<i>T. itambere</i>	34	35	39	34	9	31	10	11	4	10	1	1	3	5	47
<i>A. meridionalis</i>	9	5	49	8	25	7	13	4	4	2					21
<i>P. acutirostris</i>	1	1	25	4	2	2							73	2	5
<i>P. schreibersii</i>			6	1	15	3	79	2							4
<i>C. ocellifer</i>			22	9	14	19	41	20	23	11					20
<i>A. ameiva</i>	1	2	12	4	46	8	1	3	23	9	12	3	5	3	11
<i>M. bistrata</i>	1	1	33	3	47	4			9	1			10	1	7
<i>H. mabouia</i>	3	1	31	2	66	5									7

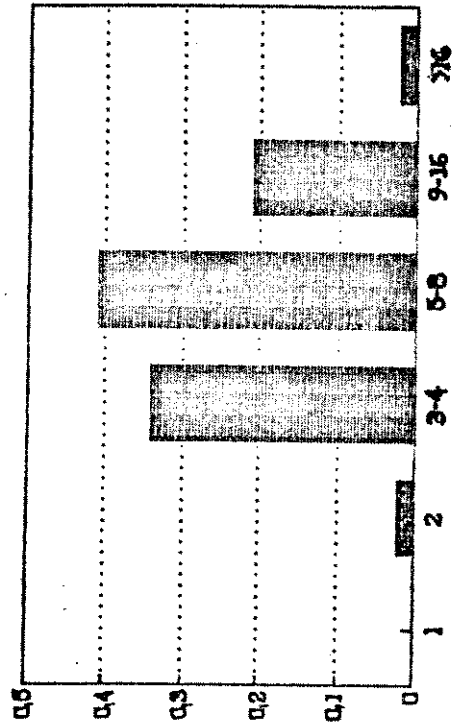
Apêndice 6.

As figuras seguintes mostram a requência relativa, em classes de tamanho, dos itens alimentares encontrados nas dietas das espécies de lagartos da comunidade Maricá (Apen.6a), Neves (Apen.6b), Pirenópolis (Apen.6c), Campus-UnB (Apen.6d) e Chapada dos Guimarães (Apen.6e).

L. lutjze
LUL.LUTJ

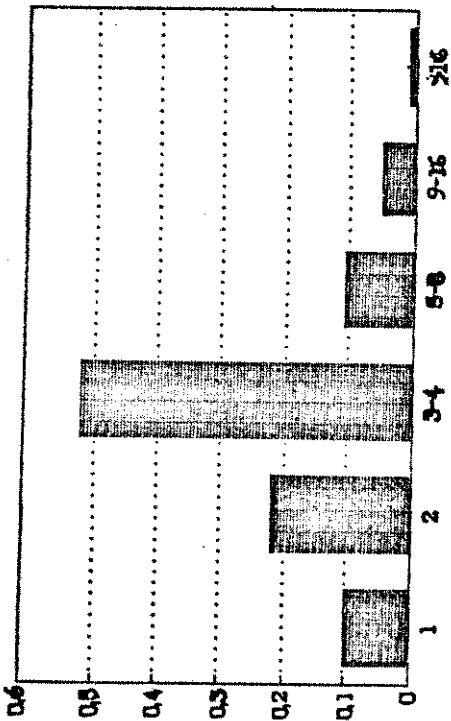


A. amareira
A.AMARE

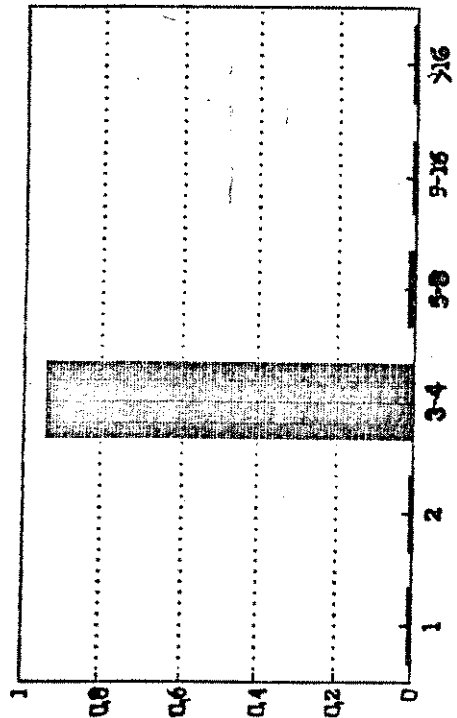


Ap. 6(a)

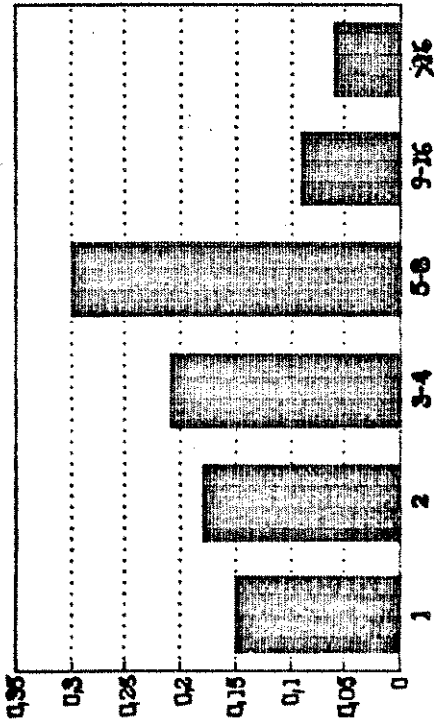
T. torquatus
T.TORQU



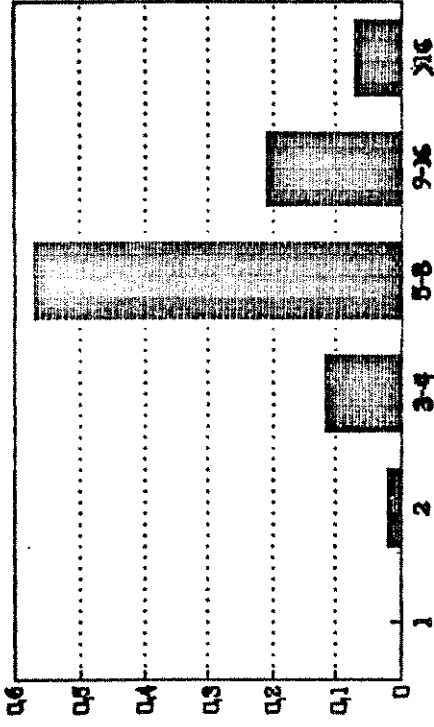
C. cf. ocellatus
C.CF.OCELL



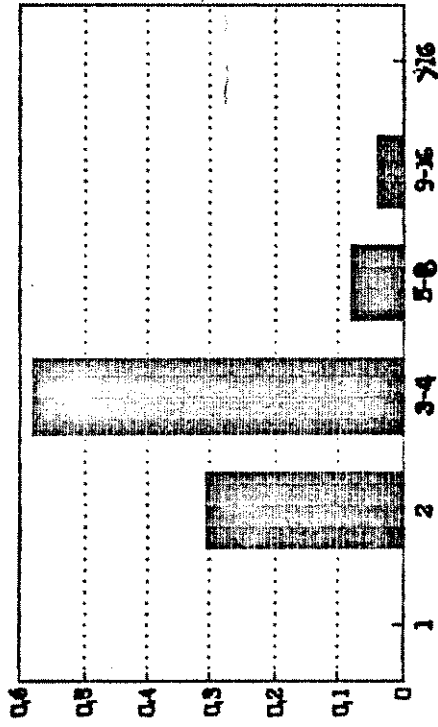
M. agilis
magl.mar



M. macrohypocha
mmcg.mar

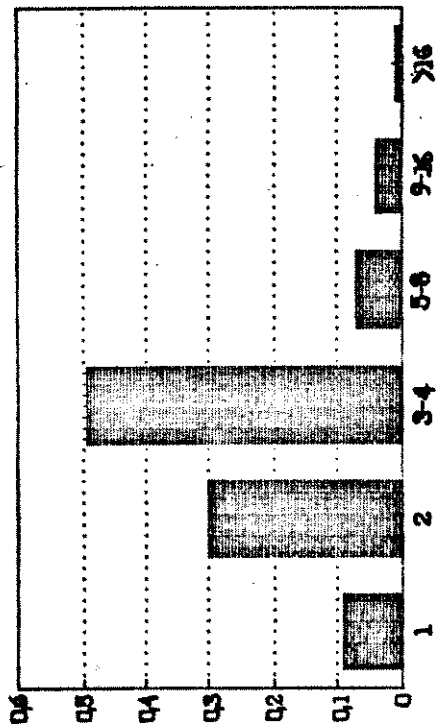


H. mabouia
hmcb.mar



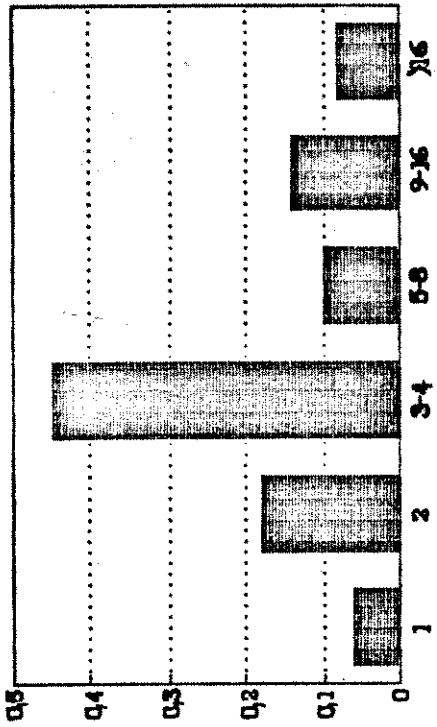
T. torquatus

flor.neve



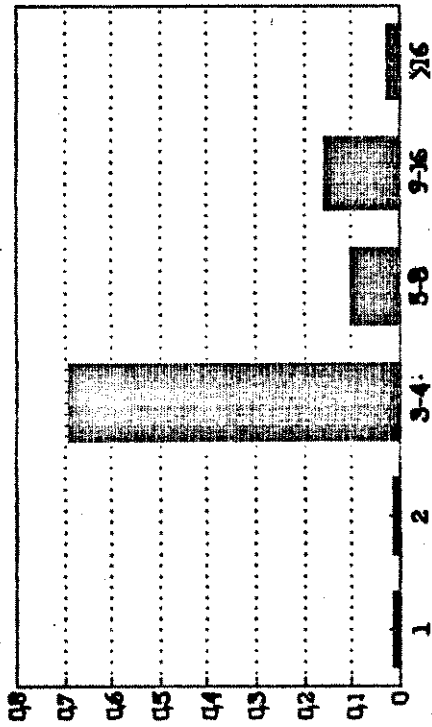
S. torquatus

flor.neve

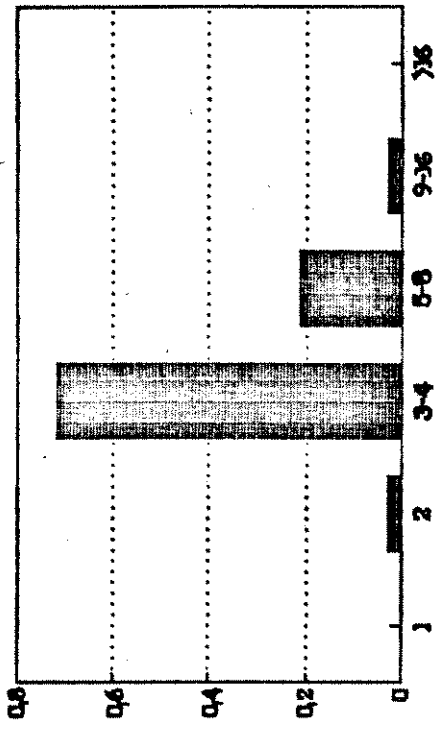


A. americana

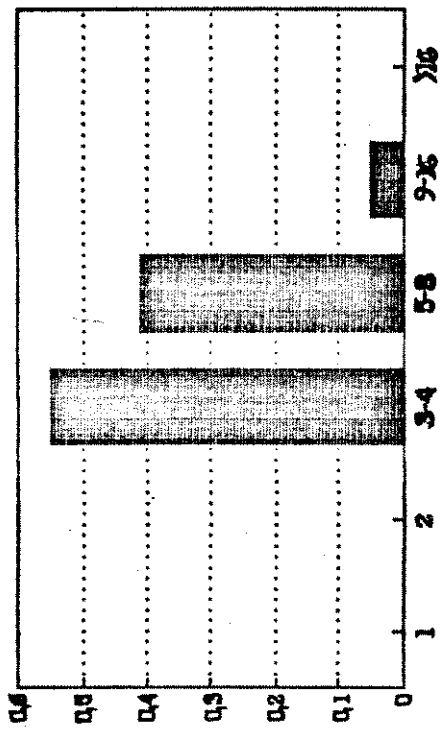
acme.neve



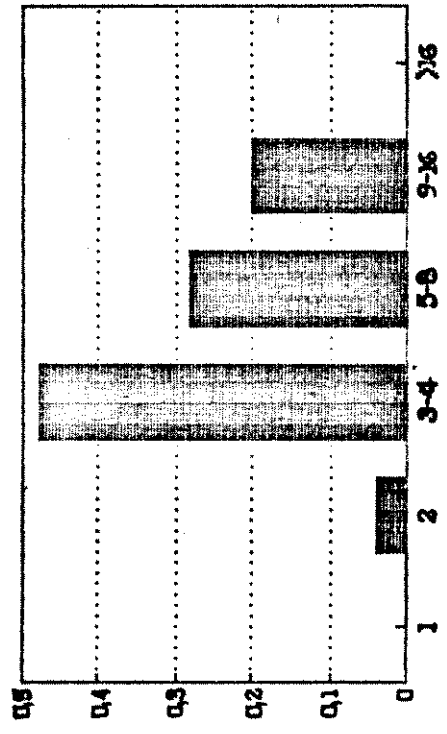
M. agilis
magl.neve



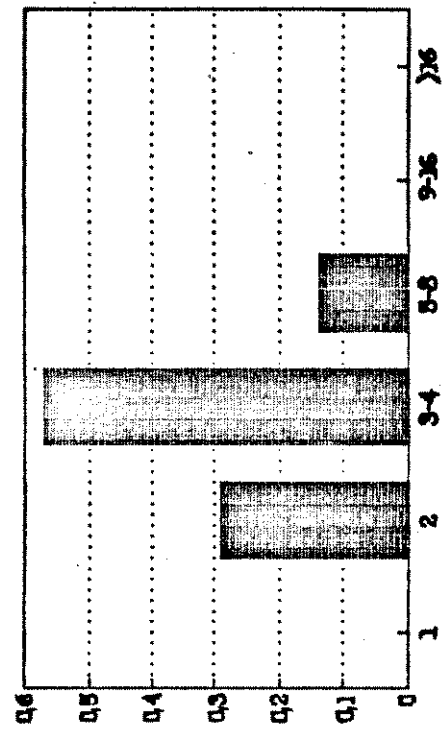
M. macrostomus
mmac.neve



H. nimbosa
hnab.neve

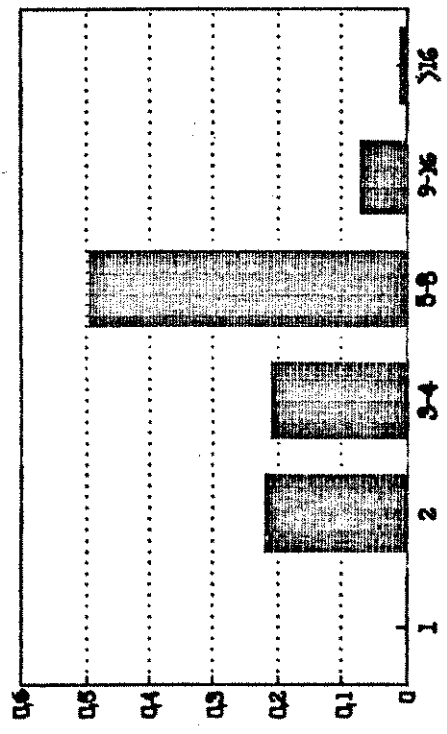


G. darwini
gdar.neve



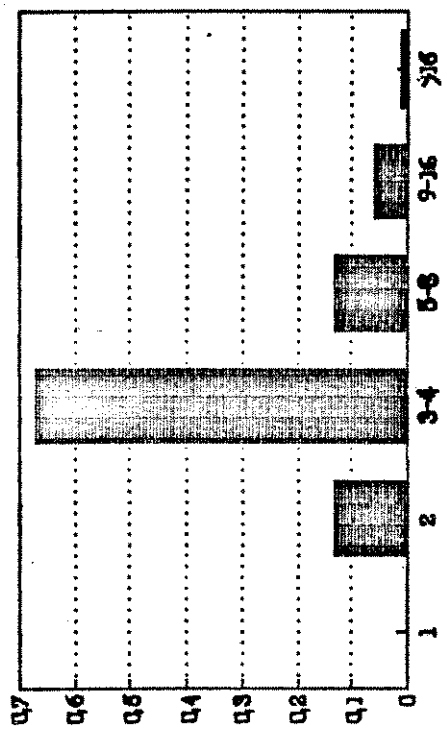
T. orandicus

lore.pire



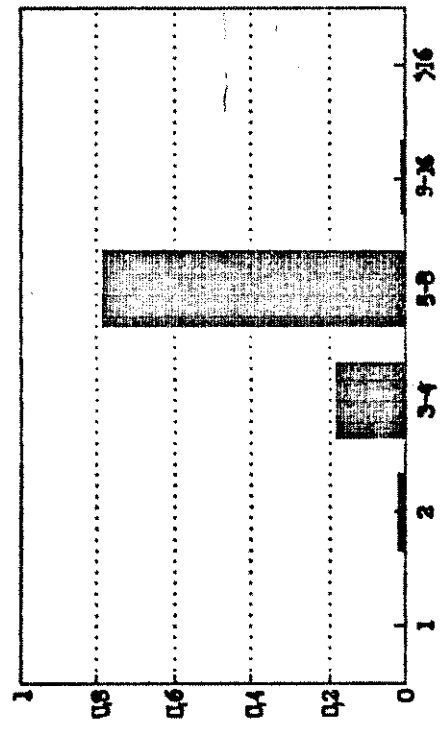
T. itambere

lila.pire



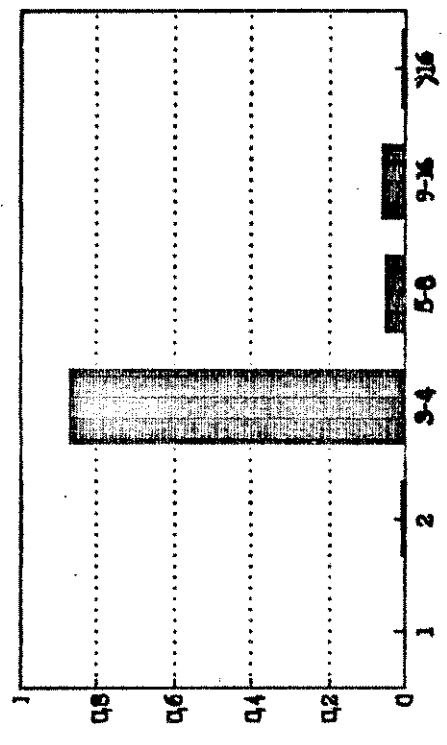
G. geckoides

ggec.pire

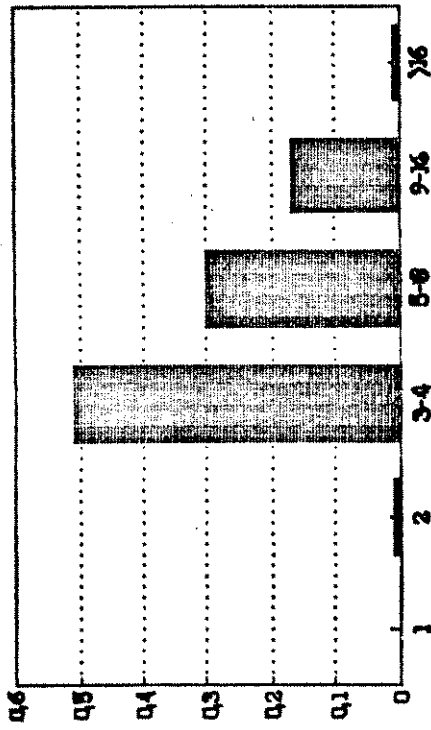


C. aculifer

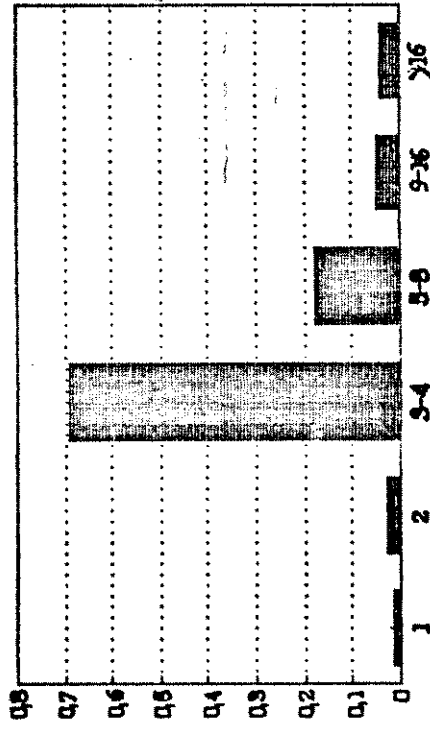
cocce.pire



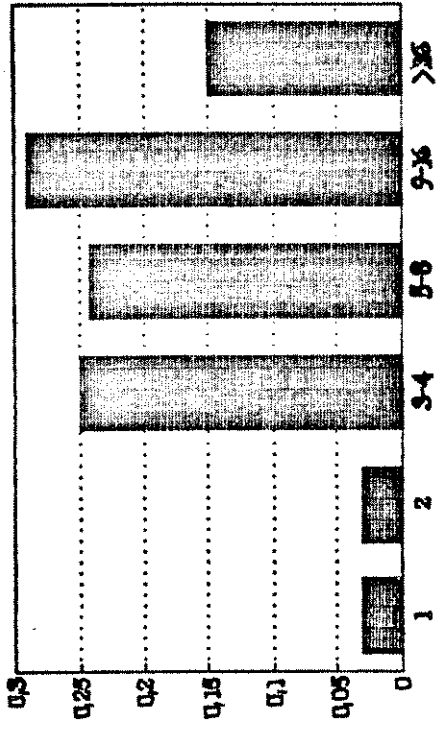
C. calliper
coce.bras



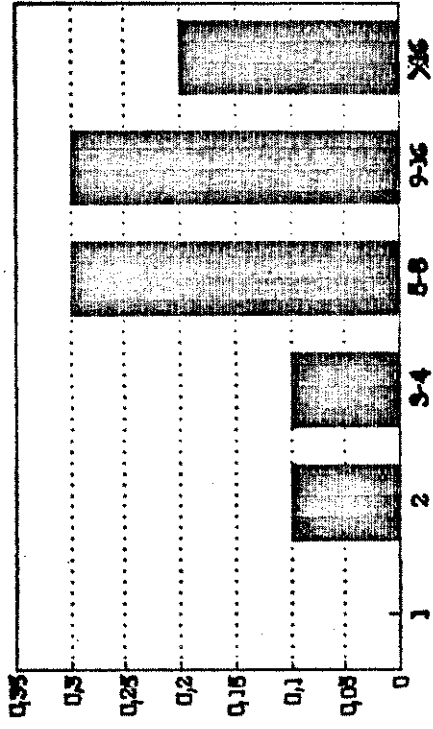
T. hamboer
lila.bras



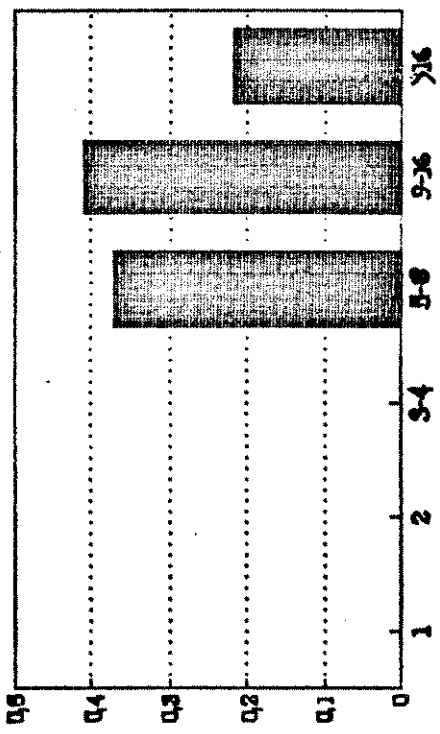
A. amara
cane.bras



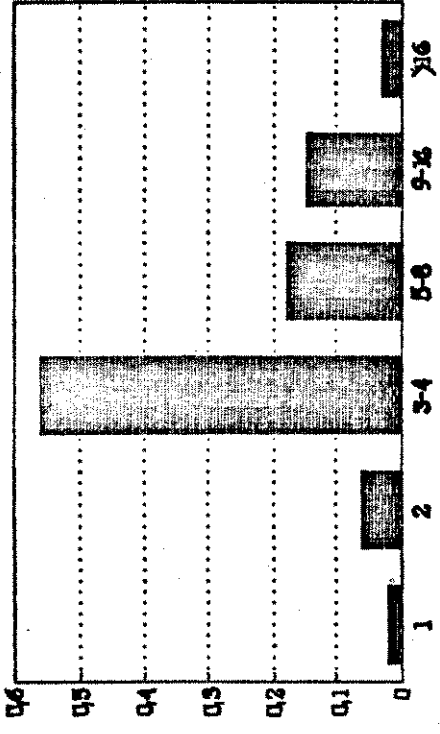
H. mabouia
hmac.bras



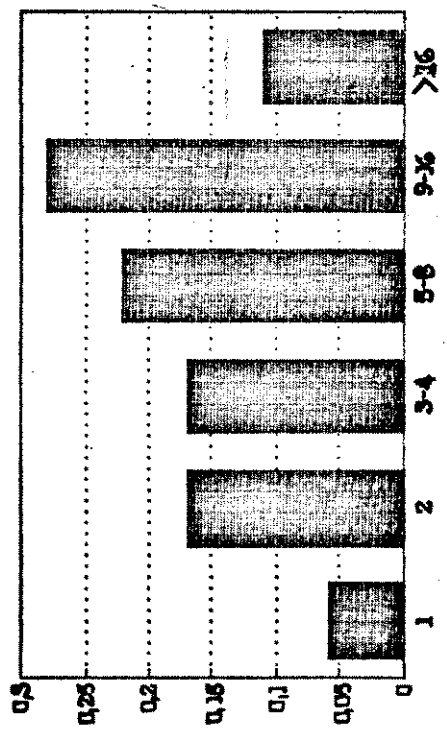
P. aculeatoris
PACU.BRAS



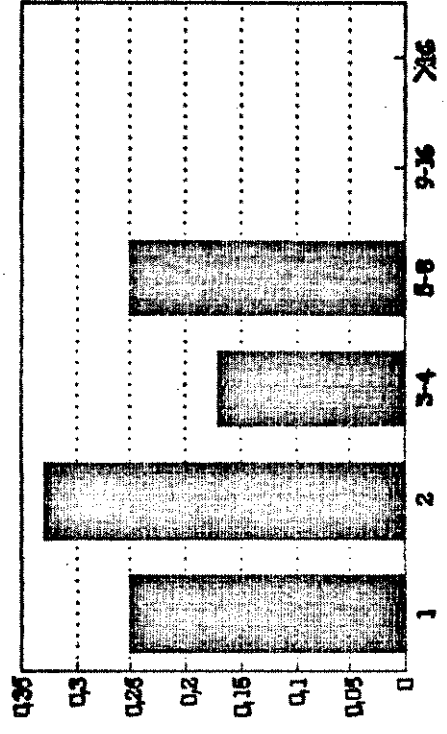
A. munitronalis
AMET.BRAS



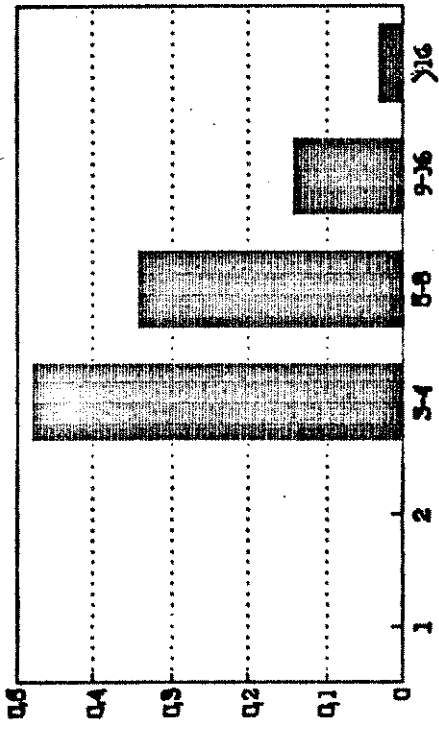
M. bisulcator
M.BIS.BRAS



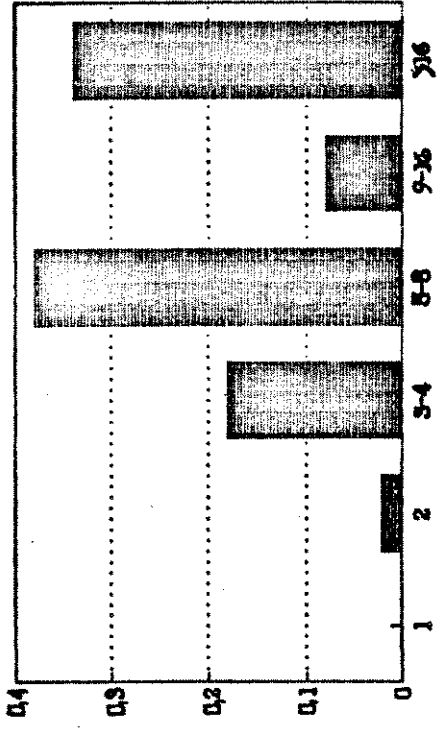
P. schreibersii
PSCH.BRAS



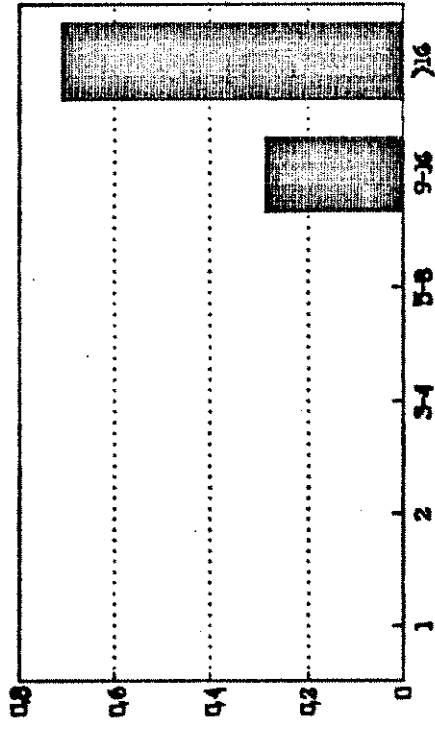
A. meridionalis
amer.chap



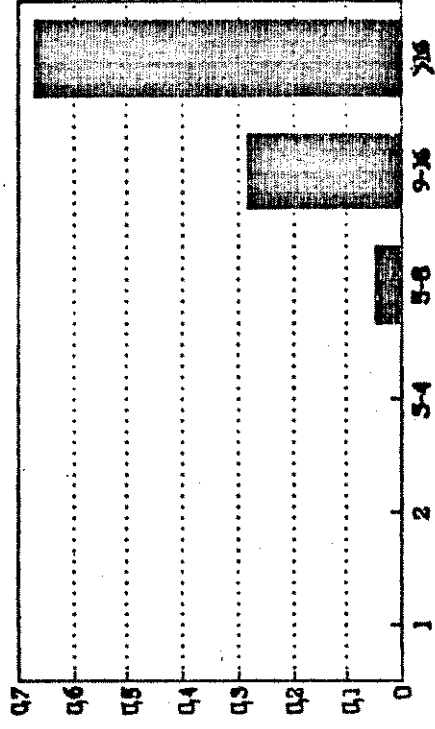
P. aculeatoris
pacu.chap



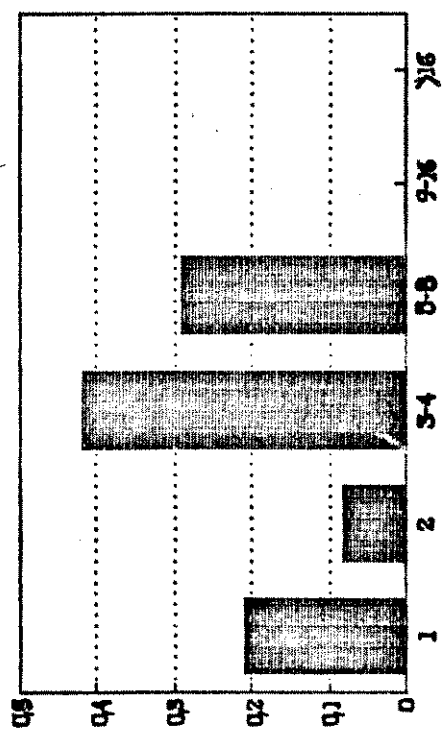
T. lequinoxia
leg.chap



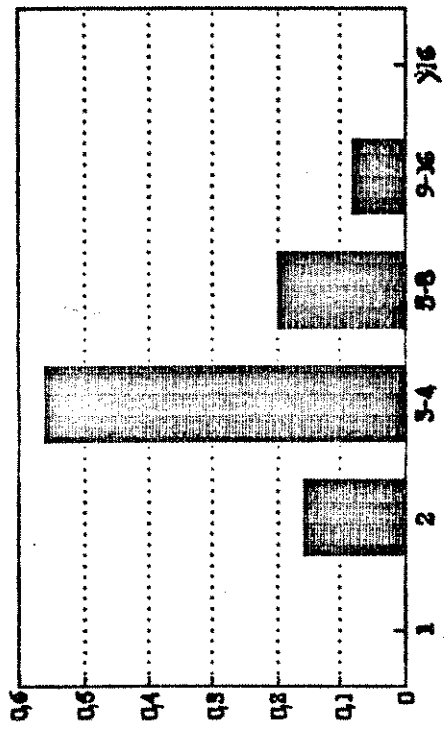
T. nigropunctatus
inlg.chap



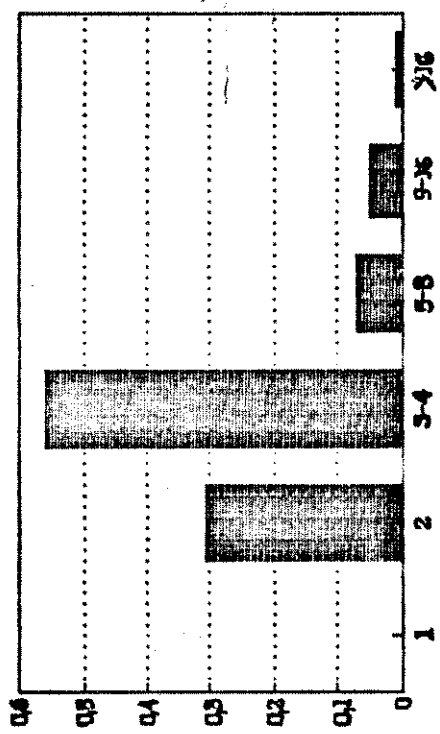
P. schweizerii
psch.chap



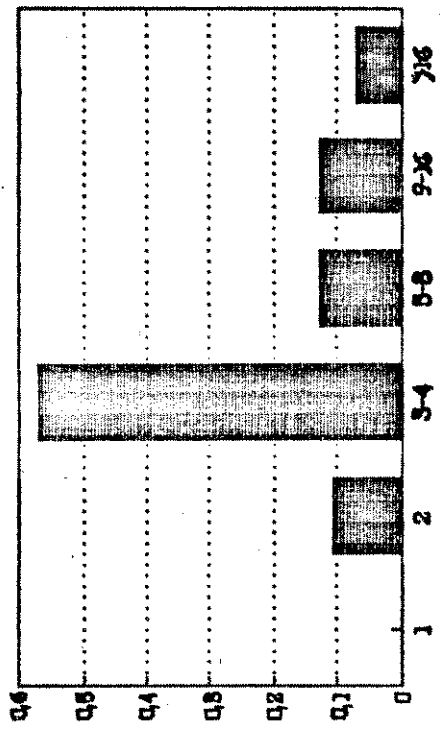
M. maximiliani
mmax.chap



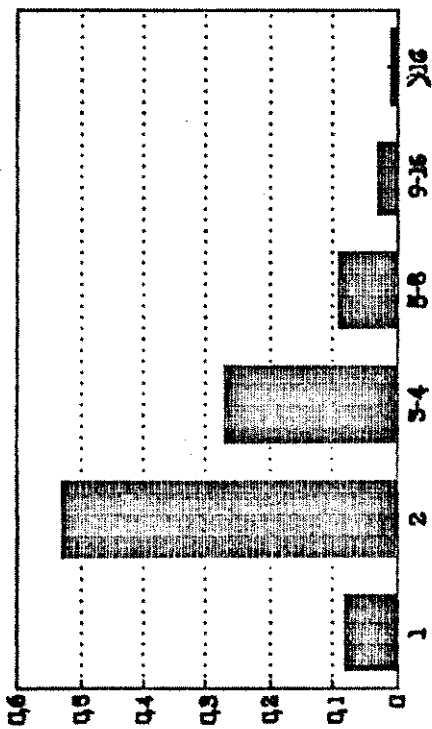
C. collina
coce.chap



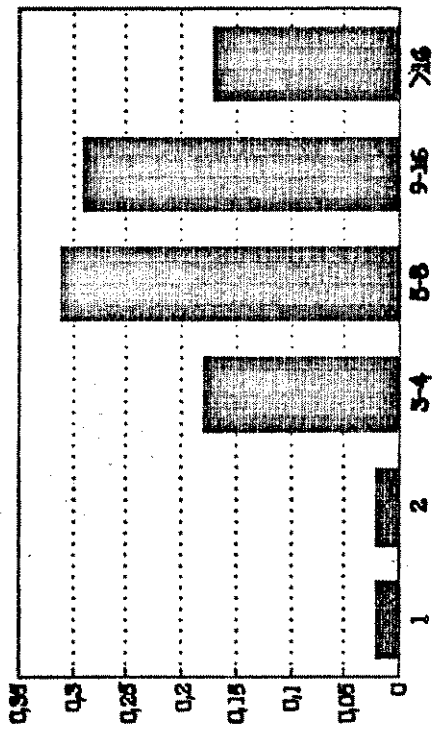
A. aurea
aame.chap



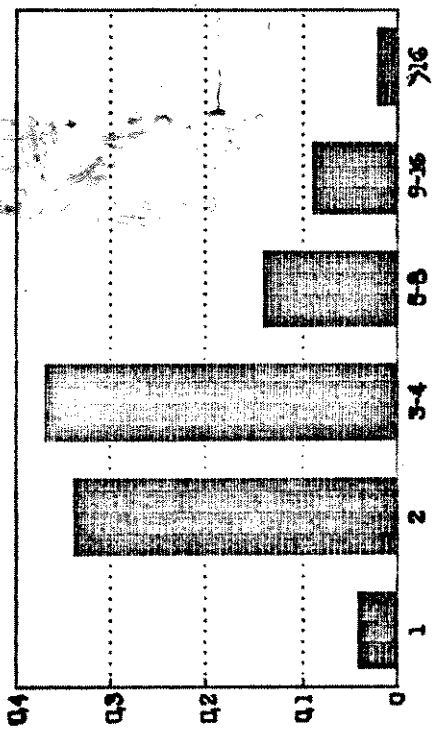
T. madidus
tore.chap



T. kibumbu
tka.chap



T. spumulosus
tspl.chap



H. niabara
hmab.chap

