

Universidade de Brasília  
Instituto de Ciências Biológicas  
Departamento de Ecologia

Distribuição da Comunidade de Lagartos  
no Mosaico Fisionômico de Cerrado e suas implicações  
para a Conservação

Paula Hanna Valdufo

Brasília  
2008

Universidade de Brasília  
Instituto de Ciências Biológicas  
Departamento de Ecologia

**DISTRIBUIÇÃO DA COMUNIDADE DE LAGARTOS  
NO MOSAICO FISIONÔMICO DO CERRADO E SUAS IMPLICAÇÕES  
PARA A CONSERVAÇÃO**

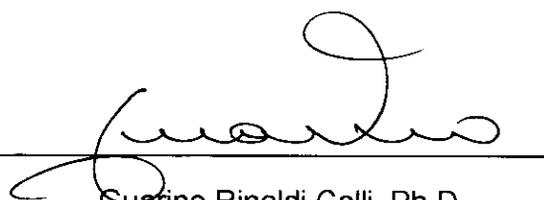
Paula Hanna Valdujo

Orientador: Guarino Rinaldi Colli, Ph.D.

Dissertação apresentada ao  
Instituto de Ciências Biológicas  
da Universidade de Brasília,  
como parte dos requisitos  
necessários para a obtenção do  
título de Mestre em Ecologia.

Brasília - DF  
2003

**APROVADO POR:**



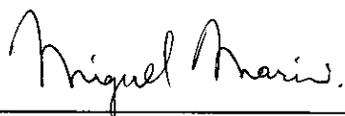
Guarino Rinaldi Colli, Ph.D.

Departamento de Ecologia, UnB  
(Presidente da Banca Examinadora)



Márcio R. C. Martins, Dr.

Departamento de Ecologia, IBUSP  
(Membro da Banca Examinadora)



Miguel Ângelo Marini, PhD.

Departamento de Zoologia, UnB  
(Membro da Banca Examinadora)

## ÍNDICE

Índice	iii
Agradecimentos	iv
Resumo	v
Abstract	vi
Introdução	1
Material e Métodos	4
Área de Estudo	4
Captura	7
Estrutura do hábitat	8
Comentários taxonômicos	9
Análises	9
Resultados	12
Discussão	18
Considerações Finais	24
Referências Bibliográficas	26
Tabelas	35
Legendas das Figuras	44
Figuras	47

## AGRADECIMENTOS

Quero agradecer a todos que participaram deste trabalho desde seu início, em 1997, auxiliando na elaboração, viabilização, coleta de dados... A todos que me acompanharam tornando cada etapa mais agradável e muitas vezes divertida!

Ao meu orientador, Guarino, por ter confiado no meu trabalho, por seu exemplo como profissional e pela amizade em todos os momentos.

A meus pais Wagner e Heloisa pelo apoio incondicional e exemplo de amor, determinação e disciplina. A todos da família que sempre estiveram ao meu lado, Cássio e Fernando (agradecimentos especiais pelas consultorias em informática via Embratel), Gido, Siti, Vovó, Vovô, meus tios Tutu, Feres, Mariza, William, Márcia... Lembrando que este trabalho não teria sido possível sem o apoio financeiro especialmente de meus pais, do Gido e da Siti.

À família Zatz, que me adotou! Obrigada por toda a ajuda, companhia, carinho, apoio logístico... enfim, por terem sido minha segunda família: mana Mari, Inês, Yago, Eduardo, Rodrigo, Cláudia, Ricardo, Bernardo e Marly.

Ao sr. Arnaldo e sra. Cidinha, Cristiano, Roberto e família pela acolhida durante as primeiras semanas em Brasília.

A todos os meus queridos amigos que acompanharam de perto o trabalho lá no PNE, Cristiano, que participou, me ensinou e incentivou muito desde o início; Leila, André Eterovic, que contribuiu em várias fases da minha formação, por todas as viagens ao PNE, ajuda com o CANOCO, discussões, pizzas... Flávio Galego, pelo convite para o inventário de herpetofauna, que foi meu primeiro contato com os calangos do Cerrado, e por ter me dado a oportunidade de conhecer como se faz biologia da conservação no Velho Mundo. Daniel Ajax, o menino do mangue, pela ajuda na elaboração do revolucionário "água escoator" (ao som de "música alternativa", é claro!) e instalação das armadilhas; Daniel e Zé Roberto que, mesmo com ataque de formigas, participaram das mais longas procuras noturnas (regadas a tereré e rock n'roll da melhor qualidade); Gustavo, Gabriel, Fernandinha, Santos, Betão, Nazareno e Chuck, pela força indispensável na expedição Tarzan I; Lu Lobo e Alison pela força (literalmente!) com as armadilhas no Araguaia; e todos que me ajudaram na revisão e manutenção de armadilhas, procuras visuais e procuras em estradas, mana Mari, Talitha, Rê (Sorriso) Faria, Rê (mina estranha!) Moretti, Renato, Ricardo de Jataí, Gabriela e Rafael, Kão (e os carrapatos?), Karina Kiwete (que tomou muita chuva, participou da atolada histórica e nem viu o lobo...), Reuber, Mariana, Keiko, Iubatã, Graziela, Rafael de Itobi (que coletou *Leishmania brasiliensis* sem licença...), Fred, Vivian, Milena, Mogli; aos estagiários "emprestados" Patrícia, David, Diego, Adriano, Menfis, Luciana, Feliz.

Aos amigos da ecologia e da biologia animal André Kid, Helga (especialmente pelas esclarecedoras conversas nos momentos críticos), Verônica, Adrian, Ana Hermínea, Leonora, Joana, Ayrton e Julio. Agradeço de novo à Mari Zatz, Alison, ao Gabriel e ao Zé Roberto pela força com os programas Igor, EcoSim, EstimateS e CANOCO.

A todos que estiveram por perto desde os meus primeiros passos na

Herpetologia. Aos pesquisadores, funcionários e colegas do Butantan Kiko, Hebert, Marcelo, Valdir, sr. Joaquim, Bauru, Punk, Donizete, Maria Silvia, Mabi e especialmente ao Otávio por ter me dado uma oportunidade de estágio no primeiro ano da graduação e que acabou virando projeto de mestrado; professores e colegas da USP e do Museu de Zoologia Marcio, Miguel Rodrigues, Hussam, Felipão, Dante, Mari Dixo e Carol Mello, ao Prof. Vanzolini que me disse certa vez que o Cerrado é ciumento e esconde bem seus tesouros, e me mandou procurar direito... Agradeço também todos que procuram direito, espalhados pelo Brasil Central – e encontram, trabalhando assim pela valorização do Cerrado e para que ainda reste um pouco dessa maravilha para os nossos filhos, netos, bisnetos...

Aos amigos do PNE e Fundação Emas pela companhia, amizade e colaboração, empréstimo de estagiários, sem contar os churrascos, cervejas, banhos de rio... Leandro Baumgarten, Marcelo Cegonha, Leandro Silveira, Anah Tereza, Cyntia Bigata, Renato, Nazareno, Demerval, Flávio Galego, Marcelo BG, Adriani, Ana Paula Carmignotto, Daniela Coelho. Agradeço especialmente ao Mario Barroso, Cynthia Pinheiro Machado, Nina e Felipe pela amizade e por estarem sempre prontos para me abrigar em Mineiros, com direito a documentários do animal planet, pizza, sorvete...

À diretoria de Ecossistemas do IBAMA por permitir acesso e pesquisa no PNE, ao diretor e funcionários do PNE sr. Gabriel, Ary, Farias e Kátia, Edimar e Adriana, Luis Coelho e Elismar, Zé Carlos, Zaneti, Élcio, sr. Manoel e Rose, e respectivos filhos por terem sido bons companheiros e feito com que eu me sentisse em casa. Aos proprietários e administradores que viabilizaram e auxiliaram os trabalhos nas fazendas do entorno do PNE, Dercídio e família, sr. Higino, sr. Renato, sr. Onildo Rocha.

Aos amigos de Sampa, que mesmo de longe, sempre estiveram do meu lado, Laércio-Juquinha, Mônica, Andy, Laura, Jacaré, Fino, Dalton, Sabrina, Tati Machado. A todos que participaram indiretamente tornando os dias mais bacanas e os finais de semana muitas vezes especiais! Aos amigos que a Mari e o Edu me emprestaram: Pedro Caveira, Alemão, Leo, Renata, Tulio, Marília, Laura, Luciana, Adriana, Renata e Marcelo Versiani. Ao pessoal do Mountainbike Brasília (melhor não começar a listar nomes...) que esteve bem perto durante a reta final, e me ajudou a ver o Cerrado de uma forma um pouco diferente, girando, girando... principalmente ao Rodrigo Anthero pelo carinho e apoio especiais durante a finalização desta dissertação.

À Conservation International do Brasil, Fundação Emas e projeto Corredor Cerrado-Pantanal pelo suporte financeiro e logístico. À CAPES pela bolsa concedida durante este estudo.

Aos departamentos de Ecologia e Zoologia da UnB, profa. Helena e funcionários Fabiana, Hugo, Anderson e Joaquim.

## RESUMO

A distribuição das espécies de lagartos neotropicais ao longo de mosaicos fisionômicos e sua associação com variáveis ambientais são mal conhecidos, no entanto essas informações são básicas para o entendimento da dinâmica das comunidades e definição de estratégias de conservação. Para descrever a comunidade de lagartos em um gradiente de cerrado no Parque Nacional das Emas, identificando os fatores que influenciam sua distribuição, foram realizadas amostragens com armadilhas de interceptação e queda em seis fitofisionomias e foram quantificados parâmetros da estrutura do hábitat. Quatorze espécies foram capturadas. Análises multivariadas de variância, funções discriminantes canônicas, regressões múltiplas e uma análise de correspondência canônica revelaram as diferenças na fauna e na estrutura do hábitat entre os sítios e a associação da abundância das espécies com parâmetros de hábitat, sendo determinantes a complexidade estrutural da vegetação e o tipo de substrato, que refletem a disponibilidade de microhábitats e explicam as diferenças nos índices de riqueza e diversidade entre os sítios estudados: maiores em fitofisionomias savânicas e campestres, e menores nas formações florestais. A diversidade alfa no Cerrado é variável e o componente beta é alto, devido à forte heterogeneidade do ambiente, o que gera diferenças bastante significativas entre áreas muito próximas e alta diversidade regional, pois permite que espécies não sintópicas ocorram em simpatria. Os resultados aqui apresentados indicam a importância de se conservar áreas de grande heterogeneidade ambiental para que a maior parte possível da riqueza regional seja protegida. Os resultados obtidos por este estudo são aplicáveis tanto ao manejo do Parque Nacional das Emas e seu entorno, quanto para a definição de prioridades para conservação do Cerrado.

## ABSTRACT

Very little is known about the influence of environmental data on distributional patterns of neotropical lizards in patchy landscapes, although this is basic knowledge for understanding community dynamics and defining conservation strategies. In order to describe lizard community, as well as to identify factors influencing their local distribution in Emas National Park, Brazilian Cerrado, six different habitat types, ranging from grasslands to gallery forests, were sampled with pitfall traps, and habitat structure parameters were measured. Multivariate analyses of variance, canonical discriminant functions, multiple regressions and a canonical correspondence analysis revealed faunal and structural differences among sites, as well as a significant association between species abundance and habitat structure. Vegetation complexity and soil type reflected available microhabitat and explained differences in richness and diversity indexes among sampled sites: the greatest indexes were obtained in savannas and grasslands, while forests were the poorest habitats. Differences among sampling sites reflected the association between each of the lizard species and some of the environmental parameters, suggesting ecological constraints on the many sympatric lineages. Habitat heterogeneity in Cerrado determines high beta diversity, resulting in great regional diversity as well as differences in faunal composition and abundance among neighboring areas, allowing sympatry among non-syntopic species. These results indicate the importance of preserving heterogeneous areas in order to protect the greatest portion of the regional fauna, and this is applicable to management planning in Emas National Park region as well as to the definition of conservation priorities for the whole Cerrado.

## INTRODUÇÃO

Pouco se sabe a respeito da distribuição das espécies de vertebrados ao longo de mosaicos fitofisionômicos, embora essas informações sejam básicas para o entendimento da dinâmica das comunidades e definição de estratégias de conservação (Lacher & Alho 2001). Alguns estudos tratam da distribuição espacial de pequenos mamíferos e sua associação com parâmetros de hábitat (Bowman *et al.* 2001; Pardini 2001; Lacher & Alho 1989; Price 1978), já que é no eixo espacial que ocorre a maior segregação de nicho entre as espécies em comunidades de roedores e marsupiais (Gentile & Fernandez 1999). Porém, apesar da importância da dimensão espacial na estruturação de comunidades de lagartos ser conhecida há muito tempo (Heatwole 1977; Schoener 1974; Rand & Humphrey 1968), são raros os artigos enfocando a associação das espécies com variáveis ambientais, principalmente no Brasil.

A estrutura física do hábitat consiste em um importante aspecto da dimensão espacial do nicho, sendo as associações das espécies com tipos de hábitat e microhábitat aparentemente mais importantes que interações entre espécies na determinação de sua distribuição espacial (Schoener & Adler 1991). A estrutura do ambiente determina condições e disponibilidade de sítios para forrageio, termorregulação e abrigo contra predadores (Rand & Humphrey 1968), resultando em padrões de distribuição não aleatórios nas comunidades de lagartos nos mais diversos biomas (Martín & Lopez 2002; Dixo 2001; Ricklefs & Lovette 1999; Vitt & Zani 1996; Shenbrot *et al.* 1991; Inger *et al.* 1987).

A relação entre a abundância das espécies de lagartos e a estrutura física do hábitat pode ser explorada para o delineamento de estratégias de conservação e manejo, a partir do reconhecimento das respostas da fauna a um gradiente

ambiental, verificando a importância dos componentes estruturais da vegetação para a distribuição das espécies (Martín & Lopez 2002; Dixo 2001). Na Mata Atlântica do Sul da Bahia, pequenos fragmentos e bordas de mata mantêm a composição e abundância de lagartos de serapilheira típica de grandes remanescentes; por outro lado, na matriz constituída por cabruças, ocorre um aumento da abundância total e diminuição da equitatividade, indicando sensibilidade de algumas espécies a alterações no hábitat, enquanto outras (*Leposoma scincoides*, especialmente) parecem ter maior sucesso nas áreas mais abertas (Dixo 2001).

Os trabalhos sobre comunidades de lagartos do Cerrado apresentam informações relativas à riqueza, composição específica e características ecológicas básicas das espécies (Strüssmann 2000; Brandão & Araujo 1998; Araújo *et al.* 1996; Silva & Sites 1995; Vitt & Caldwell 1993; Vitt 1991; Vanzolini 1948), mas nenhum trata de forma sistemática da microdistribuição das espécies e sua associação com parâmetros do hábitat, discutindo suas implicações para a diversidade de espécies. A complexidade do hábitat é um fator determinante para a diversidade de espécies pela variedade de microhábitats disponíveis localmente. Em escala regional há outro fator responsável por altos índices de diversidade, que consiste na heterogeneidade horizontal do ambiente, ou seja, os tipos de hábitat disponíveis (Ricklefs & Lovette 1999).

O Cerrado é segundo maior bioma do país e constitui-se de um mosaico de fitofisionomias campestres, savânicas e florestais, estendendo-se por cerca de 2 milhões de km<sup>2</sup>. Ocorre em sua maioria na região central do país, com algumas áreas disjuntas dispersas por outros biomas, como Amazônia, Caatinga, Mata Atlântica e Pantanal (Eiten 1993). Nos platôs a vegetação varia de campo limpo a

cerradão, com florestas úmidas restritas às margens dos rios e córregos, enquanto nas depressões a paisagem é mais heterogênea, incluindo fitofisionomias de savana, campos úmidos, matas ciliares mais extensas, e áreas de matas decíduas e semidecíduas (Ribeiro & Walter 1998). O clima é tropical sazonal, com uma estação seca que pode durar de quatro a seis meses (maio / junho a setembro / outubro) e a precipitação anual média varia de 1250 a 2000mm (Nimer 1989). Em um levantamento recente de áreas prioritárias para conservação no mundo, o Cerrado é a única savana tropical considerada um dos 25 "hotspots" (Myers *et al.* 2000), status conferido a áreas de concentração excepcional de espécies endêmicas, além da acelerada perda de habitat (ver Ratter *et al.* 1997; Alho & Martins 1995).

O Parque Nacional das Emas está situado em uma das áreas prioritárias para estudos e conservação dentre as identificadas durante o workshop "Estratégias para Conservação do Cerrado e Pantanal", considerada como Região de Importância Biológica Extremamente Alta (MMA 2002), ameaçada pela expansão não-sustentável e desordenada das atividades agropecuárias, que compromete até mesmo Áreas de Proteção Permanente e Reservas Legais. Esta dissertação está inserida nas atividades ligadas ao Projeto Corredor Ecológico Cerrado-Pantanal, que visa avaliar o status de conservação e impactos da ocupação do hábitat sobre a paisagem de toda a área sob influência do rio Taquari desde o PN Emas até o Pantanal. Seus objetivos são: (1) descrever as comunidades de lagartos em seis fitofisionomias de Cerrado do Parque Nacional das Emas, identificando diferenças entre elas e (2) verificar a existência de associações entre a abundância das espécies e a variação na disponibilidade de microhábitats, identificando os fatores que podem influenciar a distribuição das espécies no gradiente de hábitats. Em última instância, este estudo visa avaliar os impactos da ocupação do território

sobre a fauna de lagartos na região do Parque Nacional das Emas, a partir das associações com o hábitat verificadas no interior da reserva, podendo ser utilizado para o delineamento de estratégias complementares de conservação do entorno.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de Estudo

O Parque Nacional das Emas está localizado em sua maior parte na Chapada do Caiapó, no sudoeste do Estado de Goiás, nos municípios de Mineiros e Chapadão do Céu, e no nordeste do Estado do Mato Grosso do Sul, no município de Costa Rica (Figura 1). Foi criado em 1961, em terras devolutas dos estados de Goiás e Mato Grosso (atualmente Mato Grosso do Sul), e teve sua área reduzida em 1972, passando a abrigar os atuais 131.868 ha.

O clima na região é do tipo Aw na classificação de Köppen (Nimer 1989) e caracteriza-se por uma estação seca de junho a agosto e uma estação chuvosa de outubro a abril, sendo maio e setembro os meses de transição. Durante os meses de junho e julho podem ocorrer geadas de baixa intensidade que atingem principalmente as áreas mais altas.

O PN Emas pode ser dividido em duas unidades de paisagem (Ramos-Neto & Pivello 2000; Figura 2): cerca de 75% de seu território encontra-se na unidade da chapada, uma extensa área plana de relevo suave, com altitudes variando entre 820 e 890m, que consiste no divisor de águas das bacias do Paraná, Paraguai e Araguaia; a região norte/nordeste do PN Emas pertence à unidade dos afluentes dos rios Verde e Correntes, composta por terrenos inclinados na encosta da chapada e por vales (720 a 820m de altitude), apresentando relevo mais ondulado,

com drenagens mais densas. A terminologia utilizada neste estudo para caracterizar as fitofisionomias de Cerrado segue a proposta de Ribeiro & Walter (1998).

Na chapada predomina a fitofisionomia de campo sujo, com estrato herbáceo denso composto principalmente por gramíneas, além de arbustos e arvoretas pouco desenvolvidas e esparsas. Campos limpos são também comuns, principalmente em torno de veredas e em leves depressões; a profundidade do lençol freático é variável, determinando a umidade do solo. Em algumas áreas há um adensamento dos componentes arbustivo e arbóreo, formando cerrados ralos.

Estas três fitofisionomias caracterizam-se pela grande quantidade de cupinzeiros de *Cornitermes cumulans*, importante abrigo para a fauna de pequeno porte (Vanzolini 1948; obs. pessoal), e estão sujeitas a queimadas naturais e antropogênicas freqüentes e importantes na dinâmica do PN Emas (Ramos-Neto & Pinheiro-Machado 1996). Sua intensidade e extensão variam consideravelmente e estão relacionadas à época e à natureza das queimadas: em geral, na época chuvosa o fogo tem origem de tempestades de raios e é apagado pela própria chuva, atingindo proporções menores; já na estação seca, ocorrem incêndios antropogênicos de grandes extensões, com impactos negativos mais significativos para a biota local (Ramos-Neto & Pivello 2000).

As fitofisionomias de cerrado denso, cerrado *sensu-stricto* e campo cerrado ocorrem em gradientes na unidade dos afluentes dos rios Jacuba e Formoso. Matas ciliares e matas de galeria descontínuas ocorrem ao longo de todos os rios do PN Emas, freqüentemente sobre solos encharcados. Existem ainda pequenas manchas de florestas estacionais, associadas principalmente ao rio Jacuba e seus afluentes, e campos úmidos planos dominados por ciperáceas e veredas de buritis (*Mauritia flexuosa*).

Os sítios de amostragem foram distribuídos pelas duas unidades de paisagem e foram selecionadas as seguintes fitofisionomias (Figura 3):

- campo limpo (CL, 18°13'17,5"S / 52°46'27,2"W): apresenta densa cobertura herbácea, dominada pelo capim-flecha (*Tristachya leiostachya*, Poaceae), há arbustos esparsos e arvoretas são raras. O solo é franco argilo-arenoso e há grande quantidade de cupinzeiros.

- campo sujo sobre latossolo (CS, 18°13'56,9"S / 52°50'20,4"W): é a fitofisionomia mais típica do PN Emas, com densa cobertura herbácea, dominada pelo capim-flecha, há arvoretas pouco desenvolvidas e arbustos esparsos. O solo é argiloso, com grande quantidade de cavidades e cupinzeiros esparsos.

- campo sujo sobre solo arenoso (CA, 18°15'12,1"S / 52°53'08,6"W): o estrato herbáceo é menos denso que em outras fitofisionomias campestres, porém mais diversificado e com grande quantidade de palmeiras do gênero *Attalea*; há também arvoretas pouco desenvolvidas e arbustos esparsos. O solo é arenoso, com grande quantidade de cavidades.

- cerrado *sensu stricto* (SS, 18°11'00,1"S / 52°44'39,1"W): esta fitofisionomia apresenta baixa densidade de espécies herbáceas, estrato arbustivo bem desenvolvido e diversificado e maior densidade de arvoretas. O solo é arenoso e bem drenado, porém há extensos afloramentos do lençol freático nas proximidades. Há grande quantidade de cavidades no solo, alguns troncos caídos e folhiço descontínuo.

- cerrado denso (CD, 18°15'15,2"S / 52°45'07,5"W): localiza-se próximo ao rio Formoso, apresenta estratos arbustivo e arbóreo bem desenvolvidos, com formação de dossel descontínuo. Há grande quantidade de folhiço sobre o solo franco arenoso.

- mata de galeria (MG, 18°15'42,4"S / 52°59'24,4"W): acompanha o Córrego Sucurizinho, tributário do córrego Cupim, um dos formadores do rio Formoso.

Apresenta estrato arbóreo bem desenvolvido, com fechamento de dossel, o solo é caracterizado como argila arenosa, com grande quantidade de cavidades e folhiço abundante.

### Captura

Foram realizadas amostragens com armadilhas de interceptação e queda com cerca-guia (pitfall traps), compostas por conjuntos de quatro baldes de 35 l dispostos em forma radial, ligados por cerca de lona plástica de 5 m de comprimento, 40 cm de altura e 10 cm enterrados no solo, totalizando 14.544 baldes x dia. Em cada fitofisionomia os pontos de amostragem foram dispostos em linha com distância aproximada de 20 m entre eles (descrição do método e comparação entre arranjo e tamanho das armadilhas em Cechin & Martins 2000).

Foram instalados 144 baldes, abertos simultaneamente entre 10/09/01 e 20/12/01 e entre 10/01/02 e 10/02/02, de modo que efeitos da sazonalidade climática foram os mesmos para todas as unidades amostrais, não comprometendo a comparação entre fitofisionomias. Foram selecionadas áreas de campo com a mesma idade de queima (um ano), para evitar variações na estrutura das comunidades causadas pela fase de regeneração da vegetação. Trinta e seis armadilhas (seis conjuntos de quatro baldes) foram utilizadas em cada fitofisionomia amostrada.

As revisões de armadilhas ocorreram diariamente pela manhã (com uma segunda revisão durante a tarde em dias mais quentes); os lagartos capturados foram identificados e marcados por corte de falanges (Blomberg & Shine 1996) e

soitos no mesmo local da captura. Alguns exemplares foram removidos da população, sacrificados por inalação de éter, fixados com solução de formol a 10%, numerados e preservados em solução de álcool a 70% como testemunho, na Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília. Foram coletados indivíduos de espécies que apresentam problemas taxonômicos para estudos futuros.

Para efeito de padronização, ao longo do texto cada balde será tratado com uma armadilha, cada conjunto de quatro baldes será tratado como ponto de amostragem (uma vez que consiste na unidade amostral), de modo que cada uma das seis fitofisionomias amostradas compreende seis pontos amostrais e 24 armadilhas.

#### Estrutura do hábitat

Para analisar a distribuição das espécies de lagartos pelas fitofisionomias do PN Emas, foram quantificados os microhábitats potenciais em cada um dos 36 conjuntos de armadilhas de queda. Foram realizadas três medidas de cada variável em cada ponto (uma medida em cada terço do ponto de amostragem, totalizando 18 medidas de cada variável por fitofisionomia) e utilizada a média destes valores nas análises; a área amostrada foi delimitada por uma circunferência com raio igual à distância do balde central aos balde das pontas (5 m). As variáveis medidas foram: densidade de herbáceas (porcentagem de cobertura do solo em quadrats de 0,5 x 0,5 m distribuídos aleatoriamente em cada terço do ponto de amostragem), densidade de arbustivas (número de toques ao girar 360° paralelamente ao solo uma vareta de 0,90 m de comprimento, a 0,40 m de altura), tamanho de arbóreas (perímetro do caule da árvore mais próxima), massa úmida de folhiço (toda a serapilheira em uma área de 0,5 x 0,5 m de localização aleatória dentro de cada

terço), porcentagem de areia no solo (análise física realizada no laboratório de solos do Centro de Pesquisas Agropecuárias do Cerrado, EMBRAPA), número de cavidades no solo (cavadas principalmente por tatus e roedores), número de troncos de árvores e arvoretas caídos, cupinzeiros no solo e saueiros.

### Comentários taxonômicos

A identificação das espécies foi baseada em comparações com espécimes depositados na Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília e Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. Foram registradas três espécies não descritas de lagartos na região. *Cnemidophorus* cf. *ocellifer* é uma população pertencente ao complexo *ocellifer* com características semelhantes às demais populações do bioma Cerrado (obs. pessoal), que diferem consideravelmente da população nominal de *C. ocellifer* (Rocha et al. 2000). *Cnemidophorus* cf. *parecis* é uma nova espécie, que apresenta algumas características semelhantes às espécies *C. parecis* (Colli et al. 2003) e *C. lacertoides* (Cei 1993), não pertencendo, porém, a nenhuma dessas espécies; parece ser endêmico da região. *Tropidurus* sp. assemelha-se a *T. itambere*, porém diferencia-se por apresentar tamanho do corpo menor e redução no número e tamanho das escamas tibiais (Rodrigues 1987).

### Análises

Para verificar a qualidade dos dados coletados, foram construídas curvas de acumulação de espécies a partir da média de 10.000 aleatorizações dos dias de coleta com o programa EstimateS V. 5.0.1 (Colwell 1997) para as fitofisionomias amostradas separadamente e para a totalidade da amostra.

O índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ) foi calculado para cada fitofisionomia e para cada ponto de amostragem com o programa EcoSim (Gotelli & Entsminger 2001). Para comparar índices de diversidade entre as fitofisionomias, duas a duas de forma conservativa, foram calculadas através do método de rarefação as médias de índices de diversidade de 1000 aleatorizações de capturas nas fitofisionomias de maior abundância total, simulando amostragens com número de capturas igual à fitofisionomia de menor abundância, para eliminar os efeitos das diferenças no sucesso de captura entre fitofisionomias. Cada comparação foi feita com um teste Z, em que a diferença entre o valor de  $H'$  obtido através da rarefação e o valor de  $H'$  da fitofisionomia de menor diversidade foi dividida pelo desvio padrão das simulações de rarefação. Apesar das limitações conhecidas do índice de diversidade de diversidade de Shannon, este foi utilizado por permitir comparações entre amostras através de rarefação que levassem em conta valores de riqueza e abundância das espécies. Para controlar o erro do tipo I, foi utilizada a correção de Bonferroni para 10 testes de hipótese, produzindo um  $\alpha$  de 0,005.

As seis fitofisionomias amostradas foram comparadas com relação à estrutura do hábitat (a partir das variáveis ambientais), e comunidade local de lagartos (utilizando-se a abundância das espécies). As variáveis percentuais (cobertura de herbáceas e proporção de areia no solo) foram transformadas para seu arco-seno, para aproximar a distribuição dos dados a uma curva normal, e todos os dados de hábitat foram padronizados (para uma distribuição de média zero e desvio padrão um), para evitar influência de diferenças na magnitude das medidas nos resultados das análises; um único valor extremo foi substituído pela média da variável (Tabachnick & Fidell 2001; Zar 1999). Por não apresentarem distribuição normal nem homogeneidade de variâncias, os valores de abundância das espécies

de lagartos foram convertidos em postos (Zar 1999). Foram analisadas as 11 espécies de lagartos mais comuns ( $n > 10$ ) para que fosse obtidos resultados mais conservadores, e não foram incluídas as recapturas, para preservar a independência entre as amostras, totalizando 540 dos 551 indivíduos amostrados. Foram excluídas das análises as espécies *Hoplocercus spinosus*, *Cercosaura ocellata* e *Tupinambis duseni* (uma, duas e oito capturas, respectivamente).

Foi realizada uma análise multivariada de variância (MANOVA), sobre a abundância das espécies e outra sobre as variáveis ambientais para testar a existência de diferenças entre as seis fitofisionomias amostradas. Duas análises discriminantes por passos foram utilizadas para selecionar as espécies de lagartos e características ambientais que apresentaram associação significativa às fitofisionomias ( $\alpha = 0,150$ , Tabachnick & Fidell 2001). As diferenças na abundância das espécies e nos parâmetros ambientais entre as fitofisionomias foram analisadas através de funções discriminantes canônicas obtidas através do PROC DISCRIM do programa SAS. A variável porcentagem de areia no substrato foi excluída da análise de função discriminante das variáveis de hábitat por apresentar variância zero dentro das classes, o que reduziria drasticamente a importância relativa dos outros parâmetros, comprometendo os resultados da análise.

Para testar associações entre a abundância de cada espécie nos pontos de amostragem e as variáveis de hábitat foram realizadas regressões múltiplas, e o melhor modelo para cada regressão foi selecionado a partir do método por passos ( $\alpha = 0,150$ , Tabachnick & Fidell 2001). Todos os testes foram realizados com o programa SAS 8.02 e, exceto quando especificado, foi adotado  $\alpha = 0,05$  para as análises.

Por fim, foi realizada uma análise de correspondência canônica (CCA) com o programa CANOCO (Braak 1987) sobre as matrizes de abundância e parâmetros de hábitat. A CCA permite a construção de um diagrama de ordenação em que os pontos representam as espécies e pontos de amostragem, e os vetores representam variáveis ambientais, indicando o padrão de variação na comunidade que é melhor explicado pelas variáveis ambientais (Braak 1986). Foi realizado um teste de Monte Carlo para verificar a significância do modelo resultante.

## RESULTADOS

Em 14.544 baldes x dia de esforço foram realizadas 659 capturas de lagartos; excluindo-se as recapturas, 551 exemplares foram capturados, pertencentes a 14 espécies das famílias Gymnophthalmidae, Hoplocercidae, Polychrotidae, Scincidae, Teiidae e Tropiduridae (Tabela 1, Figuras 4 e 5).

A espécie mais freqüente foi *Kentropyx paulensis* (capturada em 5 fitofisionomias), seguida de *Pantodactylus shreibersii* (5), *Anolis meridionalis* (4), *Micrablepharus atticolus* (3) e *Ameiva ameiva* (2), todas com mais de 50 capturas em todas as fitofisionomias. *Cnemidophorus cf. ocellifer*, *Tropidurus sp.* (ambas capturadas em 2 fitofisionomias), *Cnemidophorus cf. parecis* (3), *Mabuya guaporicola* (5), *M. frenata* (3) e *Colobosaura modesta* (2) foram capturadas com freqüências intermediárias (de 11 a 39 capturas), enquanto as espécies mais raras foram *Tupinambis duseni* (3 fitofisionomias), *Cercosaura ocellata* (2) e *Hoplocercus spinosus* (1), com menos de 10 indivíduos capturados (Tabela 1). Considerando espécies com mais de cinco capturas em cada fitofisionomias, apenas *K. paulensis* ocorreu em quatro fitofisionomias, duas espécies ocorreram em três fitofisionomias,

três espécies ocorreram em duas fitofisionomias e seis foram capturadas com frequência maior ou igual a cinco em apenas uma fitofisionomia.

A curva média de acúmulo de espécies para todas as fitofisionomias em conjunto atingiu um platô, indicando a representatividade das informações coletadas. Analisando-se cada fitofisionomia separadamente, não houve estabilização, devido às baixas taxas de captura em algumas das fitofisionomias amostradas, porém em todas curvas a riqueza total tendeu a uma assíntota (Figura 6).

A fitofisionomia que apresentou maior índice de diversidade foi o cerrado *sensu stricto* (Tabela 1). Independentemente de diferenças no sucesso de captura, o cerrado *sensu stricto* apresentou diversidade significativamente maior que campo limpo, campo sujo e campo sujo sobre solo arenoso; da mesma forma, a diversidade do campo sujo sobre solo arenoso foi significativamente maior que o campo limpo (Tabela 2).

As espécies analisadas diferiram significativamente em abundância entre as áreas amostradas (MANOVA, Wilk's Lambda = 0,0000578;  $p < 0,001$ ). A análise discriminante por passos selecionou sete espécies que apresentam maior associação a determinadas fitofisionomias na seguinte ordem: *Micrablepharus atticolus*, *Ameiva ameiva*, *Cnemidophorus cf. parecis*, *Colobosaura modesta*, *Pantodactylus schreibersii*, *C. cf. ocellifer* e *Anolis meridionalis* (Tabela 3). Estas espécies foram utilizadas na análise de função discriminante canônica, por apresentarem maior poder de previsão sobre o tipo de fitofisionomia.

As duas primeiras variáveis discriminantes canônicas explicaram 88,17% da variabilidade total na abundância das espécies de lagartos entre as fitofisionomias (Tabela 4, Figura 7). A primeira variável discriminante canônica (autovalor 26,772)

explicou 52,64% da variação e apresentou médias positivas de escores nas fitofisionomias SS, CA e CD e negativas em MG, CL e CS, separando as fitofisionomias de solo arenoso (SS, CA, CD) dos demais, através de um contraste entre as abundâncias de *Cnemidophorus* cf. *parecis* (coeficiente negativo) e das demais espécies, principalmente *Ameiva ameiva*, *Micrablepharus atticolus* e *Cnemidophorus* cf. *ocellifer* (coeficientes positivos). A segunda variável discriminante canônica (autovalor 18,068) explicou 35,53% na variação e apresentou médias positivas em CA, CL e CS e negativas em CD, SS e MG, separando fitofisionomias savânicas e florestais das campestres, principalmente através de um contraste entre as abundâncias de *C.* cf. *ocellifer*, *M. atticolus* e *Anolis meridionalis* (coeficientes positivos) e de *A. ameiva* e *Colobosaura modesta* (coeficientes negativos).

Houve diferença significativa entre os parâmetros de estrutura de hábitat (média e desvio padrão para cada fitofisionomia na Tabela 5) entre as áreas amostradas (MANOVA, Wilk's Lambda = 0,00195;  $p < 0,001$ ). A análise discriminante por passos selecionou quatro variáveis que melhor explicam a variação entre fitofisionomias, que foram utilizadas na análise de função discriminante canônica: em ordem decrescente de importância foram selecionadas cobertura de herbáceas, cobertura de arbustivas, massa do folhigo e perímetro do caule da árvore mais próxima (Tabela 6).

As duas primeiras variáveis discriminantes canônicas explicaram 97,57% da variabilidade total na estrutura do hábitat (Tabela 7, Figura 7). A primeira variável discriminante canônica (autovalor 29,036) explicou 92,25% da variação e apresentou médias positivas em CD, MG e SS, e negativas em CL, CS e CA, separando fitofisionomias florestais e savânicas das campestres, através de um

contraste entre os valores de perímetro de arbóreas, densidade de arbustivas e massa do folhíço (coeficientes positivos) e de densidade de herbáceas (coeficiente negativo). A segunda variável discriminante canônica (autovalor 1,674) explicou apenas 5,32% da variação total e apresentou médias positivas em CD, CA e CL e negativas em SS, CS e MG, representando principalmente um contraste entre a massa do folhíço (coeficiente positivo) e a cobertura de arbustivas (coeficiente negativo).

A análise de regressão múltipla por passos indicou o padrão de associação entre a abundância das espécies de lagartos e a estrutura do hábitat (Tabela 8). Houve associação positiva e significativa entre a abundância de *Ameiva ameiva* e a densidade de arbustos; *Pantodactylus schreibersii* e a densidade de herbáceas; *Cnemidophorus cf. ocellifer*, *Colobosaura modesta* e *Kentropyx paulensis* e quantidade de cavidades no solo; *Cnemidophorus cf. parecis* e a densidade de sauveiros; *Mabuya frenata* e a densidade de arbustivas. Houve associação negativa significativa de *Anolis meridionalis* e *Colobosaura modesta* com densidade de arbustos, e *Kentropyx paulensis* e *Micrablepharus atticolus* com quantidade de folhíço sobre o solo.

Devido ao fato de 6 das 11 espécies analisadas apresentarem associação positiva ou negativa com a densidade de arbustivas (Tabela 8), a análise foi feita novamente excluindo-se essa variável, para evitar que a existência de correlação entre as variáveis dependentes impedisse a entrada de outros parâmetros importantes no modelo – em quatro dos seis modelos entrou a variável perímetro de arbóreas, porém em todos os casos a significância do modelo foi reduzida, indicando a real importância da densidade de arbustivas para as espécies de

lagartos no PN Emas. Os modelos, valores de  $R^2$  e significância encontram-se na Tabela 8.

Para *Colobosaura modesta* a análise de regressão múltipla foi feita novamente sem a variável "arbóreas", já que esta espécie ocorre em matas ciliares tanto no entorno do PN Emas quanto em outras localidades de Cerrado (obs. pessoal) e a ausência desta espécie na mata poderia mascarar a associação de outras variáveis com sua abundância. Neste caso, entrou no modelo apenas a variável massa do folhicho, o valor de  $r^2$  foi reduzido de 0,550 para 0,511 e a significância de modelo aumentou de  $F = 9,46$  para  $F = 29,30$  ( $p < 0,0001$ ), indicando a importância de ambas as variáveis na distribuição desta espécie.

A análise de correspondência canônica considera simultaneamente a distribuição das espécies e as variáveis de hábitat e, da mesma forma como as demais análises, separou as fitofisionomias pela estruturação vertical da vegetação e pela composição do substrato (Figura 8). O primeiro eixo (autovalor 0,624,  $F = 10,22$ ;  $p = 0,01$ ) apresentou índice de correlação entre espécies e variáveis ambientais igual a 0,962 e separou as fitofisionomias pelas variáveis relacionadas à complexidade estrutural da vegetação: verificaram-se escores positivos para quantidade de folhicho, arbóreas e arbustivas e para altas abundâncias de *Colobosaura modesta*, *Ameiva ameiva*, *Tropidurus* sp. e *Mabuya frenata*. Cobertura de herbáceas, abundância de *Cnemidophorus* cf. *parecis*, *Anolis meridionalis*, *Pantodactylus schreibersii* e *Mabuya guaporicola* apresentaram escores negativos. O segundo eixo (autovalor 0,312) teve índice de correlação entre abundância de espécies e hábitat igual a 0,891 e separou as fitofisionomias pela composição do substrato: a proporção de areia no substrato e abundância de *C. cf. ocellifer* apresentaram escores negativos extremos, enquanto a quantidade de folhicho e a

abundância de *C. modesta* tiveram escores positivos mais extremos. Mais uma vez, a separação ocorreu entre as fitofisionomias campestres e as savânicas e florestais, sendo também determinante a estrutura física do solo.

As espécies mais freqüentes no cerrado *sensu stricto* foram *Ameiva ameiva*, *Micrablepharus atticolus*, *Kentropyx paulensis*, *Tropidurus* sp e *Mabuya frenata*.

*Ameiva ameiva* foi positivamente associada à densidade de arbustivas, que fornecem abrigo contra predadores e sombra nas horas mais quentes do dia.

*Micrablepharus atticolus* apresentou forte associação com porcentagem de areia no substrato, fator que favorece os hábitos semi-fossorias desta espécie, observada diversas vezes abrigando-se sob o solo arenoso. *Mabuya frenata* e *Tropidurus* sp.

são as espécies mais arborícolas amostradas neste estudo e estão associadas tanto à proporção de areia no solo quanto à densidade de árvores e folhiço. Da

mesma forma como ocorre com as outras quatro espécies, *Cnemidophorus* cf.

*ocellifer* e *Kentropyx paulensis* estão associadas a substratos arenosos e

provavelmente se beneficiam da facilidade de construir abrigos no solo e da maior

quantidade de radiação solar que alcança o substrato. *Cnemidophorus* cf. *ocellifer*

está também associada à presença de cavidades no solo, que pode utilizar como

abrigo e *Kentropyx paulensis* parece ser o teiideo mais generalista em relação ao

uso de hábitat, ocorrendo em fitofisionomias abertas tanto em locais dominados por

gramíneas quanto em áreas de solo arenoso, com maior exposição ao sol, porém

sempre em hábitats campestres ou savânicos.

*Anolis meridionalis*, *Pantodactylus schreibersii* e *Cnemidophorus* cf. *parecis*

foram capturadas com maior freqüência em fitofisionomias campestres,

principalmente aquelas dominadas por gramíneas. É provável que a grande

abundância de gramíneas nas duas fitofisionomias de campo sobre latossolo,

especialmente o capim-flecha, beneficie as populações destas três espécies, diferenciando a fauna de habitats campestres com solo argiloso ou argilo-arenoso das áreas de solo arenoso.

As espécies mais comuns no cerrado denso foram *Ameiva ameiva*, que provavelmente se beneficia das clareiras comuns neste habitat, e *Colobosaura modesta*, que ocorre em formações savânicas tendendo a florestais. A existência de clareiras pode explicar a presença de *Mabuya guaporicola*, *Micrablepharus atticolus* e *Pantodactylus schreibesii* em baixas densidades.

## DISCUSSÃO

A estruturação espacial da comunidade em nível de habitat e microhabitat é esperada para comunidades com alta diversidade e compostas por representantes de diversas linhagens filogenéticas, com necessidades ecológicas distintas (Ricklefs & Schluter 1993), já que apesar de terem sido amostradas 14 espécies de seis famílias por este estudo, são conhecidas 22 espécies de oito famílias de lagartos no PN Emas (obs. pessoal). Da mesma forma como ocorreu no PN Emas, o padrão de segregação no nicho espacial é observado em outras comunidades neotropicais, tanto em biomas florestais, como Floresta Amazônica (Brandão 2002; Vitt & Zani 1996; Rand & Humphrey 1968) e Floresta Atlântica (Dixo 2001), quanto abertos, como na Caatinga (Rodrigues 1996; Vitt 1995), Cerrado (Strüssmann 2000; Vitt & Caldwell 1993; Vitt 1991), Savanas Amazônicas (Vitt & Zani 1998) e Restinga (Hatano *et al.* 2001; Bergallo & Rocha 1994). Esses estudos consideraram diferenças qualitativas nos habitats que geram heterogeneidade local e microgeográfica (Doan & Arriaga 2002), contudo não examinaram os fatores estruturais que determinam a distribuição das espécies da comunidade.

Os resultados deste estudo indicam que a distribuição das espécies de lagartos em um gradiente de fitofisionomias do Cerrado não é aleatória, o que seria esperado para um ecossistema que apresenta heterogeneidade horizontal tão conspícua (Ricklefs & Lovette 1999), variando de campos dominados por gramíneas a florestas ripícolas ou mesofíticas (Ribeiro & Walter 1998), e concordando com o padrão observado na savana africana da Costa do Marfim (Barbault 1974). Em um ecótono de floresta tropical e floresta esclerófila úmida na Austrália verificou-se que o limite entre os dois tipos de vegetação representa uma barreira para a maior parte da fauna, porém, não houve associação entre a complexidade do ambiente e riqueza ou diversidade de espécies, da mesma forma como não foi possível associar variações na composição da comunidade com atributos individuais do hábitat, sugerindo uma estrutura estocástica das comunidades (Conroy 1999). Os resultados obtidos no Cerrado do PN Emas não concordam com as afirmações de Conroy (op. cit.), já que a preferência por tipos específicos de hábitat dos lagartos das comunidades analisadas parece estar relacionada à disponibilidade de microhábitats favoráveis (Barbault 1991; Pianka 1973). Diferenças na complexidade de hábitats, expressa pela estruturação vertical da vegetação e na granulação do solo, refletem diretamente na quantidade de microhábitats potenciais disponíveis (Lacher & Alho 2001; Howard & Hailey 1999), e explicam as diferenças nos índices de riqueza e diversidade entre as fitofisionomias estudadas (Gentile & Fernandez 1999).

Conforme esperado para o Cerrado (Brandão & Araújo 2001), os índices de diversidade foram maiores em fitofisionomias savânicas e campestres e menores nas formações florestais. A fitofisionomia que teve pontos com os maiores índices de diversidade foi o cerrado *sensu stricto*, que apresenta uma maior complexidade

estrutural de hábitat, resultando em uma maior diversidade de microhábitats (Rand & Humphrey 1968), o que pode favorecer a coexistência de um maior número de espécies. O maior desenvolvimento do estrato arbustivo proporciona abrigo e sombra durante as horas mais quentes do dia, o que também favorece uma maior diversidade de lagartos (e.g., Martín & Lopez 2002; James 1994; Shenbrot *et al.* 1991). Ainda, o solo arenoso permite a construção de cavidades (principalmente por teídeos, Vanzolini *et al.* 1980), há maior estruturação vertical da vegetação, e a baixa densidade de gramíneas permite que a radiação solar atinja o solo, favorecendo espécies heliófilas.

O segundo maior índice de diversidade foi obtido no campo sujo sobre solo arenoso. As semelhanças estruturais deste hábitat com o cerrado *sensu stricto*, apesar da baixa importância dos componentes arbóreo e arbustivo, devem estar relacionadas a semelhanças geomorfológicas: ambas são áreas de deposição, próximas a grandes drenagens, com solo composto por areia quartzosa. O fato de haver menor densidade de gramíneas e o solo ser arenoso provavelmente garante algumas semelhanças na disponibilidade de radiação solar e facilidade para a construção de cavidades, favorecendo espécies heliófilas e fossoriais. Como resultado de todos estes fatores observam-se elementos comuns com as demais fitofisionomias campestres e com o cerrado *sensu stricto*. As espécies registradas em SS e ausentes em CA, apesar de associadas à estrutura mecânica do solo, estão também associadas a elementos pouco conspícuos neste hábitat como presença de arbustivas, arbóreas ou folhiço.

Campo limpo e campo sujo apresentaram pouca distinção em relação à fauna e à estrutura de hábitat: a cobertura de gramíneas é bastante fechada e impede que a radiação solar atinja o solo, não há estruturação vertical da vegetação,

favorecendo apenas espécies terrestres, que forrageiam entre as densas touceiras de capim e não apresentam grandes necessidades com relação à radiação solar.

Apesar de apresentar considerável complexidade ambiental devido à estratificação da vegetação, a cobertura de arbóreas do cerrado denso impede que a radiação solar atinja o solo, tornando a maior parte do hábitat pouco favorável para muitas espécies de lagartos. Porém, a existência de clareiras deve favorecer um pequeno aumento da diversidade com a colonização por espécies heliófilas, já que a disponibilidade de luz solar fornece outra dimensão ao eixo espacial (Vitt & Zani 1996). Na mata de galeria apenas dois indivíduos de uma única espécie foram capturados ao longo de todo o estudo, e em campanhas anteriores não houve nenhuma captura de lagartos em duas outras matas de galeria no PN Emas. As baixas taxas de captura na mata e no cerrado denso podem estar relacionadas ao fato destes hábitats serem extremamente restrito no interior do PN Emas, como foi observado por Gambold & Woinarski (1993) nas florestas tropicais do norte da Austrália. Desta forma, não é possível descartar a possibilidade de não haver uma fauna especialista em mata por falta de recursos, uma vez que em áreas do entorno não muito distantes foram registradas espécies típicas destes hábitats, como *Stenocercus cf. caducus* e *M. nigropunctata* (obs. pessoal). No entanto, o fato das matas apresentarem distribuição restrita não explica a ausência de espécies de lagartos generalistas, que ocorrem neste tipo de hábitat em outras localidades.

As maiores diferenças quanto à estrutura do hábitat e composição específica ocorrem entre fitofisionomias de maior complexidade vertical (savanas e matas) e fitofisionomia campestre. Outra separação clara ocorreu entre os parâmetros que caracterizam o substrato, separando hábitats de solo arenoso dos demais, mostrando semelhanças com estudos realizados em outros biomas (Shenbrot *et al.*

1991). Assim, é possível afirmar que a heterogeneidade ambiental do Cerrado, tanto com relação à estrutura da vegetação quanto ao tipo de substrato, é determinante para a alta diversidade regional de espécies, como já foi descrito em outros biomas (Ricklefs & Lovette 1999), pois permite que espécies não sintópicas apresentem grandes áreas de simpatria.

Desta forma, apesar de não ser possível descartar a importância de interações competitivas na distribuição das espécies, a disponibilidade de microhábitats adequados parece ser um fator determinante da riqueza de espécies de lagartos, já que a estrutura do hábitat está diretamente relacionada à disponibilidade de sítios de forrageio e diferentes tipos de presas (Vitt 1991), abrigo contra predadores (Downes & Shine 1998; Araújo 1991), sítios para desova e desenvolvimento dos ovos protegidos de variações térmicas bruscas e de predadores, locais para termorregulação (Hatano *et al.* 2001), da mesma forma como observado por Schoener & Adler (1991) para comunidades de lagartos e aves nas Bahamas e por Barbault (1991) em um estudo revisivo sobre herpetofaunas tropicais.

Em geral, a riqueza regional é determinada por fatores geográficos, evolutivos e históricos e a coexistência de espécies só pode ser compreendida quando se considera o desenvolvimento histórico da taxocenose (Ricklefs & Schluter 1993). A especialização atual dos táxons com relação ao hábitat e microhábitat reflete interações históricas e atuais entre as populações (Vitt *et al.* 1999; Losos 1994). É possível que ocorra segregação no nicho espacial devido a interações competitivas dentro da comunidade (Barbault 1974; Pianka 1973), no entanto estudos recentes indicam o papel significativo da história evolutiva na estruturação de comunidades (James & Shine 2000; Seligmann 1999; Vitt & Zani

1998; Losos 1996; Vitt & Zani 1996), a partir da análise de sua estrutura filogenética e da caracterização ecológica de táxons irmãos em diferentes comunidades (Webb *et al.* 2002; Losos 1994).

A posição central do Cerrado com relação a outros biomas favorece uma grande diversidade regional de espécies (Colli *et al.* 2002; Silva & Bates 2002; Silva 1997). Estudos baseados em áreas restritas, que não sejam representativas de todas as fitofisionomias de uma região em geral não detectam este padrão (e.g. Vitt & Caldwell 1993; Vitt 1991; Vanzolini 1948). A diversidade alfa é variável, dependendo da estrutura do ambiente e, em última instância, da disponibilidade de recursos; no entanto o componente beta da diversidade é notável, devido à forte heterogeneidade do ambiente, o que gera diferenças bastante significativas entre áreas muito próximas e alta diversidade regional (Colli *et al.* 2002; Ricklefs & Lovette 1999).

Os resultados aqui apresentados indicam forte associação de diversas espécies de lagartos a tipos fisionômicos específicos, indicando a importância de se conservar áreas de grande heterogeneidade ambiental para que a maior parte possível da riqueza regional seja protegida. A tradição de se dar preferência por fitofisionomias de maior complexidade estrutural pode ser eficiente para proteção de uma parcela considerável da riqueza. Porém, algumas espécies apresentam distribuição extremamente restrita, com o caso da espécie não descrita de *Cnemidophorus*, limitada às áreas de campo e registrada apenas em áreas de vegetação nativa, de forma que na região da Serra do Caiapó esta espécie ocorre apenas no interior do PN Emas, tendo sido praticamente extinta nas áreas do entorno que foram convertidas em lavouras. Outras espécies atingidas pela expansão das atividades agropecuárias na região são *Pantodactylus schreibersii*,

*Mabuya guaporicola* e *Tupinambis duseni*, pois são praticamente restritas a formações campestres, justamente as mais ameaçadas devido à facilidade de ocupação (Ratter *et al.* 1997).

No entorno do PN Emas devem ser protegidas áreas com matas de galeria de grandes dimensões, bem como matas mesofíticas, cerradão e cerrado *sensu stricto*, todas fitofisionomias pouco comuns no interior da reserva. Por outro lado, em outras regiões de Cerrado, é urgente que seja dada maior atenção às fitofisionomias campestres de topo de chapada, por serem as mais ameaçadas pela expansão das fronteiras agropecuárias e apresentarem uma fauna típica e com considerável grau de endemismo.

Os resultados obtidos por este estudo fornecem dados e análises inéditas e aplicáveis ao manejo do PN Emas e seu entorno; adicionalmente, devem também compor a base de informações para o delineamento de estratégias de conservação do Cerrado, visto que as ameaças à integridade de habitats na região do PN Emas reflete o padrão observado para o bioma como um todo (MMA 2002; Redford 1985) e novas iniciativas e ações para a sua conservação são urgentes.

### Considerações Finais

O Cerrado apresenta uma heterogeneidade espacial notável, o que sustenta uma alta diversidade de lagartos. A maioria das espécies do PN Emas apresenta forte associação com determinados microhabitats, dependendo principalmente da estrutura vertical da vegetação e tipo de substrato, de modo que muitas espécies estão restritas às fitofisionomias onde há disponibilidade dos microhabitats mais adequados. Desta forma é possível afirmar que a heterogeneidade espacial do Cerrado permite a existência de muitas espécies simpátricas e não sintópicas,

confirmando a importância da dimensão espacial na segregação de nicho entre as espécies deste bioma. Para conservar esta fauna altamente diversificada e especialista, é necessário que as áreas destinadas à preservação sejam representativas do mosaico de fitofisionomias em uma região.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALHO, C. J. R. & E. S. MARTINS. 1995. De Grão em Grão o Cerrado Perde Espaço. WWF-Fundo Mundial para a Natureza. Brasília. 66 pp.
- ARAÚJO, A. F. B. 1991. Structure of a white sand dune lizard community of coastal Brazil. *Revista Brasileira de Biologia* 51: 857-865.
- ARAÚJO, A. F. B., E. M. M. COSTA, R. F. OLIVEIRA, K. FERRARI, M. F. SIMON & O. R. PIRES-JUNIOR. 1996. Efeito das queimadas na fauna de lagartos do Distrito Federal. *In* H. S. Miranda, A. H. Saito & B. F. S. Dias (Ed). *Impactos de Queimadas em Áreas de Cerrado e Restinga*, pp. 137-147. Universidade de Brasília, Brasília.
- BARBAULT, R. 1974. Observations écologiques dans la Savane de Lamto (Côte d'Ivoire): structure de l'herpetocénose. *Bulletin of Ecology* 1: 7-25.
- BARBAULT, R. 1991. Ecological constraints and community dynamics linking community patterns to organismal ecology. The case of tropical herpetofaunas. *Acta Oecologica* 12: 139-163.
- BERGALLO, H. G. & C. F. D. ROCHA. 1994. Spatial and trophic niche differentiation in two sympatric lizards (*Tropidurus torquatus* and *Cnemidophorus ocellifer*) with different foraging tactics. *Australian Journal of Ecology* 19:
- BLOMBERG, S. & R. SHINE. 1996. Reptiles. *In* W. J. Sutherland (Ed). *Ecological Census Techniques*, pp. 218-226. Cambridge University Press, Cambridge.
- BOWMAN, J. F., G. J. FORBES & T. G. DILWORTH. 2001. The spatial component of variation in small-mammal abundance measured at three scales. *Canadian Journal of Zoology* 79: 137-144.
- BRAAK, C. J. F. T. 1986. Canonical correspondence analysis: a new eigenvector technique for multivariate direct gradient analysis. *Ecology* 67: 1167-1179.

- BRAAK, C. J. F. T. 1987. CANOCO - A fortran program for canonical community ordination by partial detrended canonical correspondence analysis, principal component analysis, 2.1. ITI-TNO, Wageningen.
- BRANDÃO, R. A. 2002. Avaliação ecológica rápida da herpetofauna nas Reservas Extrativistas de Pedres Negras e Curralinho, Costa Marques, RO. Brasil Florestal 74: 61-73.
- BRANDÃO, R. A. & A. F. B. ARAÚJO. 1998. A herpetofauna da Estação Ecológica de Águas Emendadas. In J. S. Marinho-Filho (Ed). Vertebrados da Estação Ecológica de Águas Emendadas. História Natural e Ecologia de um Fragmento de Cerrado do Brasil Central, pp. 9-21. Instituto de Ecologia e Meio Ambiente do Distrito Federal, Brasília.
- BRANDÃO, R. A. & A. F. B. ARAÚJO. 2001. A herpetofauna associada às matas de galeria no Distrito Federal. In J. F. Ribeiro, C. E. L. Fonseca & J. C. Sousa-Silva (Ed). Cerrado: Caracterização e Recuperação de Matas de Galeria, pp. 561-604. Embrapa Cerrados, Planaltina.
- CECHIN, S. Z. & M. MARTINS. 2000. Eficiência de armadilhas de queda (pitfall traps) em amostragens de anfíbios e répteis no Brasil. Revista Brasileira de Zoologia 17: 729-740.
- CEI, J. M. 1993. Reptiles del Noroeste, Nordeste y Este de la Argentina. Museo Regionale di Scienze Naturali. Torino. 949 pp.
- COLLI, G. R., R. P. BASTOS & A. F. B. ARAÚJO. 2002. The character and dynamics of the Cerrado herpetofauna. In P. S. Oliveira & R. J. Marquis (Ed). The Cerrados of Brasil: Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna, pp. 223-241. Columbia University Press, New York.

- COLLI, G. R., G. C. COSTA, A. A. GARDA, K. A. KOPP, D. O. MESQUITA, A. K. J. PÉRES, P. H. VALDUJO, G. H. C. VIEIRA & H. WIEDERHECKER. 2003. A critically endangered new species of *Cnemidophorus* (Squamata, Teiidae) from a Cerrado enclave in southwestern Amazonia, Brazil. *Herpetologica* 59: 76-88.
- COLWELL, R. K. 1997. EstimateS. Statistical estimation of species richness and shared species from samples, 5.0.1. University of Connecticut,
- CONROY, S. 1999. Lizard assemblage response to a forest ecotone in northeastern Australia: a synecological approach. *Journal of Herpetology* 33: 409-419.
- DIXO, M. B. O. 2001. Efeito da fragmentação da floresta sobre a comunidade de sapos e lagartos de serapilheira no sul da Bahia. Dissertação de Mestrado. Ecologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- DOAN, T. F. & W. A. ARRIAGA. 2002. Microgeographic variation in species composition of the herpetofaunal communities of Tambopata region, Peru. *Biotropica* 34: 101-117.
- DOWNES, S. & R. SHINE. 1998. Heat, safety or solitude? Using habitat selection experiments to identify a lizard's priorities. *Animal Behavior* 55: 1387-1396.
- EITEN, G. 1993. Vegetação. In M. N. Pinto (Ed). *Cerrado: Caracterização, Ocupação e Perspectivas*, pp. 681. Editora Universidade de Brasília, Brasília.
- GAMBOLD, N. & J. C. Z. WOINARSKI. 1993. Distributional patterns of herpetofauna in monsoon rainforests of the Northern Territory, Australia. *Australian Journal of Ecology* 18: 431-449.
- GENTILE, R. & F. A. S. FERNANDEZ. 1999. Influence of habitat structure on a streamside small mammal community in a Brazilian rural area. *Mammalia* 63: 29-40.

- GOTELLI, N. J. & G. L. ENTSMINGER. 2001. EcoSim: Null models software for ecology, 7.0. Acquired Intelligence Inc. & Kesity-Bear,
- HATANO, F. H., D. VRCIBRADIC, C. A. B. GALDINO, M. CUNHA-BARROS, C. F. D. ROCHA & M. V. SLUYS. 2001. Thermal ecology and activity patterns of the lizard community of the restinga of Jurubatiba, Macaé, RJ. *Revista Brasileira de Biologia* 61: 287-294.
- HEATWOLE, H. 1977. Habitat selection in reptiles. *In* C. Gans & D. W. Tinkle (Ed). *Biology of the Reptilia*, pp. 137-155. A. Academic Press, New York.
- HOWARD, K. E. & A. HAILEY. 1999. Microhabitat separation among diurnal saxicolous lizards in Zimbabwe. *Journal of Tropical Ecology* 15: 367-378.
- INGER, R. F., H. B. SHAFFER, M. KOSHY & R. BAKDE. 1987. Ecological structure of a herpetological assemblage in South India. *Amphibia-Reptilia* 8: 189-202.
- JAMES, C. D. 1994. Spatial and temporal variation in structure of a diverse lizard assemblage in arid Australia. *In* L. J. Vitt & E. R. Pianka (Ed). *Lizard Ecology: Historical and Experimental Perspectives*, pp. 287-317. Princeton University Press, Princeton, N.J.
- JAMES, C. D. & R. SHINE. 2000. Why are there so many coexisting species of lizards in Australian deserts? *Oecologia* 125: 127-141.
- LACHER, T. E. & C. J. R. ALHO. 1989. Microhabitat use among small mammals in the Brazilian Pantanal. *Journal of Mammalogy* 70: 396-401.
- LACHER, T. E. & C. J. R. ALHO. 2001. Terrestrial small mammal richness and habitat associations in an Amazon Forest-Cerrado contact zone. *Biotropica* 33: 171-181.

- LOSOS, J. B. 1994. Historical contingency and lizard community ecology. *In* L. J. Vitt & E. R. Pianka (Ed). *Lizard Ecology: Historical and Experimental Perspectives*, pp. 319-333. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- LOSOS, J. B. 1996. Phylogenetic perspectives on community ecology. *Ecology* 77: 1344-1354.
- MARTÍN, J. & P. LOPEZ. 2002. The effect of Mediterranean dehesa management on lizard distribution and conservation. *Biological Conservation* 108: 213-219.
- MMA. 2002. *Biodiversidade Brasileira*. Ministério do Meio Ambiente. Brasília. 404 pp.
- MYERS, N., R. A. MITTERMEIER, C. G. MITTERMEIER, G. A. B. FONSECA & J. KENT. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.
- NIMER, E. 1989. *Climatologia do Brasil*. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Rio de Janeiro, Brasil. 421 pp.
- PARDINI, R. 2001. *Pequenos mamíferos e a fragmentação da Mata Atlântica de Una, Sul da Bahia - processos e conservação*. Doutorado. Zoologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- PIANKA, E. R. 1973. The structure of lizard communities. *Annual Review Ecology and Systematics* 4: 53-74.
- PRICE, M. V. 1978. The role of microhabitat in structuring desert rodent communities. *Ecology* 59: 910-921.
- RAMOS-NETO, M. B. 2000. *O Parque Nacional das Emas e o fogo: implicações para a conservação biológica*. Tese de Doutorado. Ecologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

- RAMOS-NETO, M. B. & C. PINHEIRO-MACHADO. 1996. O capim flecha (*Tristachya leiostachya* Ness.) e sua importância na dinâmica do fogo no Parque Nacional das Emas. In H. S. Miranda, C. H. Saito & B. F. S. Dias (Ed). Impacto de Queimadas em Áreas de Cerrado e Restinga, pp. 68-75. Universidade de Brasília, Brasília.
- RAMOS-NETO, M. B. & V. R. PIVELLO. 2000. Lightning fires in a Brazilian savanna national park: rethinking management strategies. *Environmental Management* 26: 675-684.
- RAND, A. S. & S. S. HUMPHREY. 1968. Interspecific competition in the tropical rain forest: ecological distribution among lizards at Belém, Pará. *Proceeding of the U. S. National Museum* 125: 1-17.
- RATTER, J. A., J. F. RIBEIRO & S. BRIDGEWATER. 1997. The Brazilian cerrado vegetation and threats to its biodiversity. *Annals of Botany* 80: 223-230.
- REDFORD, K. H. 1985. Emas National Park and the plight of the Brazilian cerrados. *Oryx* 19: 210-214.
- RIBEIRO, J. F. & B. M. T. WALTER. 1998. Fitofisionomias do bioma Cerrado. In S. M. Sano & S. P. Almeida (Ed). *Cerrado: Ambiente e Flora*, pp. 87-166. Embrapa - CPAC, Planaltina.
- RICKLEFS, R. E. & D. SCHLUTER. 1993. Convergence and the regional component of species diversity. In R. E. Ricklefs & D. Schluter (Ed). *Species Diversity in Ecological Communities, Historical and Geographical Perspectives*, pp. 230-240. The University of Chicago Press, Chicago.
- RICKLEFS, R. E. & I. J. LOVETTE. 1999. The roles of island area *per se* and habitat diversity in the species-area relationship of four Lesser Antillean faunal groups. *Journal of Animal Ecology* 68: 1142-1160.

- ROCHA, C. F. D., A. F. B. ARAUJO, D. VRCIBRADIC & E. M. M. D. COSTA. 2000. New *Cnemidophorus* (Squamata; Teiidae) from coastal Rio de Janeiro State, southeastern Brazil. *Copeia* 501-509.
- RODRIGUES, M. T. 1987. Sistemática, ecologia e zoogeografia dos *Tropidurus* do grupo *Torquatus* ao sul do Rio Amazonas (Sauria, Iguanidae). *Arquivos de Zoologia* 31: 105-230.
- RODRIGUES, M. T. 1996. Lizards, snakes, and amphisbaenians from the quaternary sand dunes of the middle Rio São Francisco, Bahia, Brazil. *Journal of Herpetology* 30: 513-523.
- SCHOENER, T. W. 1974. Resource partitioning in ecological communities. *Science* 185: 27-39.
- SCHOENER, T. W. & G. H. Adler. 1991. Greater resolution of distributional complementarities by controlling for habitat affinities: a study with Bahamian lizards and birds. *American Naturalist* 137: 669-692.
- SELIGMANN, H. 1999. Resource partitioning history and evolutionary specialization of subunits in complex systems. *BioSystems* 51: 31-39.
- SHENBROT, G. I., K. A. ROGOVIN & A. V. SUROV. 1991. Comparative analysis of spatial organization of desert lizard communities in Middle Asia and Mexico. *Oikos* 61: 157-168.
- SILVA, J. M. C. 1997. Endemic bird species and conservation in the Cerrado Region, South America. *Biodiversity and Conservation* 6: 435-450.
- SILVA, J. M. C. & J. M. BATES. 2002. Biogeographic patterns and conservation in the South American Cerrado: a tropical savanna hotspot. *BioScience* 52: 225-233.

- SILVA, N. J. J. & J. W. J. SITES. 1995. Patterns of diversity of neotropical squamate reptile species with emphasis on the Brazilian Amazon and the conservation potential of indigenous reserves. *Conservation Biology* 9: 873-901.
- STRÜSSMANN, C. 2000. Herpetofauna. *In* C. Alho (Ed). Fauna Silvestre do rio Manso - MT, pp. 153-189. Centrais Elétricas do Norte do Brasil, Brasília.
- TABACHNICK, B. G. & L. S. FIDELL. 2001. *Using Multivariate Statistics*. Allyn & Bacon. Needham Heights. 966 pp.
- VANZOLINI, P. E. 1948. Notas sobre os ofídios e lagartos da Cachoeira de Emas, no município de Pirassununga, Estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Biologia* 8: 377-400.
- VANZOLINI, P. E., A. M. M. RAMOS-COSTA & L. J. VITT. 1980. Répteis das Caatingas. Academia Brasileira de Ciências. Rio de Janeiro, Brasil. 161 pp.
- VITT, L. J. 1991. An introduction to the ecology of Cerrado lizards. *Journal of Herpetology* 25: 79-90.
- VITT, L. J. 1995. The ecology of tropical lizards in the Caatinga of northeast Brazil. *Occasional Papers of the Oklahoma Museum of Natural History* 1: 1-29.
- VITT, L. J. & J. P. CALDWELL. 1993. Ecological observations on Cerrado lizards in Rondônia, Brazil. *Journal of Herpetology* 27: 46-52.
- VITT, L. J. & P. A. ZANI. 1996. Organization of a taxonomically diverse lizard assemblage in Amazonian Ecuador. *Canadian Journal of Zoology* 74: 1313-1335.
- VITT, L. J. & P. A. ZANI. 1998. Ecological relationships among sympatric lizards in a transitional forest in the northern Amazon of Brazil. *Journal of Tropical Ecology* 14: 63-86.

VITT, L. J., P. A. ZANI & M. C. ESPÓSITO. 1999. Historical ecology of Amazonian lizards: implications for community ecology. *Oikos* 87: 286-294.

WEBB, C. O., D. D. ACKERLY, M. A. MCPEEK & M. J. DONOGHUE. 2002. Phylogenies and community ecology. *Annual Review of Ecology and Systematics* 33: 475-505.

ZAR, J. H. 1999. *Biostatistical Analysis*. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey. 663 pp.

Tabela 1: Número de indivíduos capturados, riqueza e diversidade (índice de Shannon-Weaner) em cada fitofisionomia amostrada com armadilhas de queda no PN Emas: CL – campo limpo, CS – campo sujo, CA – campo sujo sobre solo arenoso, SS – cerrado *sensu stricto*, CD – cerrado denso, MG – mata de galeria.

Espécie	CL	CS	CA	SS	CD	MG	Total
<i>Ameiva ameiva</i>	0	0	0	58	22	0	80
<i>Anolis meridionalis</i>	40	23	28	4	0	0	95
<i>Cercosaura ocellata</i>	0	0	1	1	0	0	2
<i>Cnemidophorus cf. ocellifer</i>	0	0	34	5	0	0	39
<i>Cnemidophorus cf. parecis.</i>	18	2	1	0	0	0	21
<i>Colobosaura modesta</i>	0	0	0	2	9	0	11
<i>Hoplocercus spinosus</i>	0	0	0	1	0	0	1
<i>Kentropyx paulensis</i>	8	7	60	31	3	0	109
<i>Mabuya frenata</i>	0	0	0	13	2	2	17
<i>Mabuya guaporicola</i>	4	3	12	1	1	0	21
<i>Micrablepharus atticolus</i>	0	0	29	37	1	0	67
<i>Pantodactylus schreibersii</i>	34	16	7	3	1	0	61
<i>Tropidurus sp.</i>	0	0	0	16	3	0	19
<i>Tupinambis duseni</i>	5	2	0	1	0	0	8
Capturas	109	53	172	173	42	2	551
Riqueza (S)	6	6	8	13	8	1	14
Diversidade (H')	1,48	1,40	1,66	1,85	1,46	0	2,24

Tabela 2: Valores de diversidade observada, média e desvio padrão da rarefação, Z e p para comparação entre fitofisionomias. Pela correção de Bonferroni são considerados significativos os valores de p inferiores a 0,005, marcados com asterisco.

	H' obs	H' rarefeito	$\delta$ rarefeito	Z	p
CA x CL	1,483	1,635	0,044	3,480	<0,001*
CA x CS	1,401	1,600	0,081	2,450	0,014
CA x CD	1,458	1,586	0,091	1,401	0,162
CD x CS	1,401	1,421	0,031	0,649	0,516
CL x CS	1,401	1,447	0,074	0,622	0,535
CL x CD	1,458	1,424	0,089	-0,376	0,711
SS x CA	1,659	1,825	0	$\rightarrow \infty$	0*
SS x CS	1,401	1,748	0,112	3,117	0,002*
SS x CL	1,483	1,803	0,056	5,727	<0,001*
SS x CD	1,458	1,719	0,128	2,042	0,041

Tabela 3: Variáveis selecionadas pela análise discriminante por passos da abundância das espécies de lagartos capturadas com armadilhas de queda no PN Emas.

Passo	Espécie	F	p
1	<i>Micrablepharus atticolus</i>	57,50	>0,001
2	<i>Ameiva ameiva</i>	43,55	>0,001
3	<i>Cnemidophorus cf. parecis</i>	15,32	>0,001
4	<i>Colobosaura modesta</i>	9,17	>0,001
5	<i>Pantodactylus schreibersii</i>	6,91	>0,001
6	<i>Cnemidophorus cf. ocellifer</i>	5,33	0,002
7	<i>Anolis meridionalis</i>	5,64	0,001

Tabela 4: Função discriminante da abundância das espécies de lagartos capturadas com armadilhas de queda em seis fitofisionomias amostradas no PN Emas. São apresentados os autovalores, proporção da variação explicada, coeficiente de determinação, significância e coeficientes brutos das duas primeiras variáveis canônicas.

Espécie	Coef Canônico1	Coef Canônico 2
Autovalor	26,772	18,068
Proporção cumulativa	52,64	88,17
R <sup>2</sup>	0,964	0,947
F	23,11	15,94
p	<0,001	<0,001
<i>Ameiva ameiva</i>	0,274	-0,276
<i>Anolis meridionalis</i>	0,065	0,117
<i>Cnemidophorus cf. ocellifer</i>	0,173	0,171
<i>Cnemidophorus cf. parecis</i>	-0,156	-0,067
<i>Colobosaura modesta</i>	0,152	-0,109
<i>Micrablepharus atticolus</i>	0,209	0,123
<i>Pantodactylus schreibersii</i>	0,108	0,029

Tabela 5: Variáveis ambientais medidas nas fitofisionomias amostradas com armadilhas de queda no PN Emas (média  $\pm$  desvio padrão). CL – campo limpo, CS – campo sujo, CA – campo sujo sobre solo arenoso, SS – cerrado *sensu stricto*, CD – cerrado denso, MG – mata de galeria.

Fisionomia	CS	CL	CA	SS	CD	MG	total
Arbustivas	3,50 $\pm$ 1,55	3,00 $\pm$ 0,79	2,67 $\pm$ 1,20	12,83 $\pm$ 2,57	7,39 $\pm$ 1,91	12,67 $\pm$ 3,26	7,01 $\pm$ 4,8
Folhíço	1,89 $\pm$ 2,99	12,72 $\pm$ 3,81	7,06 $\pm$ 2,67	73,67 $\pm$ 26,02	134,00 $\pm$ 43,70	157,89 $\pm$ 34,78	64,54 $\pm$ 67,69
Herbáceas	82,11 $\pm$ 8,01	84,67 $\pm$ 13,41	68,28 $\pm$ 9,22	33,67 $\pm$ 14,03	0 $\pm$ 0	9,39 $\pm$ 10,14	46,35 $\pm$ 35,68
Cupinzeiros	0,11 $\pm$ 0,27	0,28 $\pm$ 0,33	0,06 $\pm$ 0,14	0,06 $\pm$ 0,14	0,06 $\pm$ 0,14	0,22 $\pm$ 0,17	0,13 $\pm$ 0,215
Cavidades	0,89 $\pm$ 0,62	0,44 $\pm$ 0,46	1,06 $\pm$ 0,80	1,17 $\pm$ 2,37	0,75 $\pm$ 0,71	0,44 $\pm$ 0,78	0,79 $\pm$ 1,10
Troncos	0 $\pm$ 0	0 $\pm$ 0	0 $\pm$ 0	0,5 $\pm$ 0,59	0,89 $\pm$ 0,62	1,33 $\pm$ 0,97	0,45 $\pm$ 0,71
Sauveiros	0 $\pm$ 0	0,17 $\pm$ 0,18	0 $\pm$ 0	0,06 $\pm$ 0,14	0 $\pm$ 0	0,11 $\pm$ 0,17	0,06 $\pm$ 0,13
Arbóreas	13,89 $\pm$ 34,02	30,00 $\pm$ 23,48	19,44 $\pm$ 47,63	299,39 $\pm$ 65,42	316,67 $\pm$ 81,93	319,11 $\pm$ 40,01	166,42 $\pm$ 155,39
Areia (%)	26,00 $\pm$ 0	66 $\pm$ 0	92 $\pm$ 0	96 $\pm$ 0	58 $\pm$ 0	84 $\pm$ 0	70,33 $\pm$ 24,32

Tabela 6: Variáveis ambientais medidas nas fisionomias selecionadas pela análise discriminante por passos.

Passo	Variável	F	p
1	Cobertura de herbáceas	60,39	>0,001
2	Cobertura de arbustivas	15,69	>0,001
3	Massa do folhíço	5,82	>0,001
4	Arbóreas – perímetro do caule	4,28	0,005

Tabela 7: Função discriminante das variáveis ambientais nas fitofisionomias amostradas com armadilhas de queda no PN Emas. São apresentados os autovalores, proporção da variação explicada, coeficiente de determinação, significância e coeficientes brutos das duas primeiras variáveis canônicas.

Espécie	Coef Canônico1	Coef Canônico 2
Autovalor	29,036	1,674
Proporção cumulativa	92,25	97,57
R <sup>2</sup>	0,967	0,626
F	15,97	5,18
p	<0,001	<0,001
Cobertura de arbustivas	0,801	-1,988
Massa do folhço	0,596	1,438
Arbóreas – perímetro do caule	1,752	-0,274
Cobertura de herbáceas	-2,311	-0,610

Tabela 8: Resultados das análises de regressão múltipla por passos entre a abundância de cada espécie e a estrutura do hábitat nas fitofisionomias amostradas com armadilhas de queda no PN Emas. Na primeira coluna estão indicadas as estatísticas dos modelos de regressão, e nas seguintes, estimativas e estatísticas referentes aos parâmetros dos modelos.

Espécie	Variável	Estimativa	Erro	R <sup>2</sup> parcial	F	p
<i>Ameiva ameiva</i> R <sup>2</sup> = 0,4284; F= 8,00; p = 0,001	Intercept	2,222	0,554		16,10	<0,001
	Arbust	2,750	0,797	0,259	11,86	0,002
	Folh	-3,531	1,162	0,053	9,28	0,005
<i>Anolis meridionalis</i> R <sup>2</sup> = 0,6366; F= 28,90; p = <0,001	Herb	-2,817	1,102	0,117	6,53	0,016
	Intercept	2,639	0,325		66,12	<0,001
	Arbust	-0,733	0,438	0,606	2,80	0,104
<i>Cnemidophorus cf. ocellifer</i> R <sup>2</sup> = 0,6029; F= 11,77; p < 0,001	Herb	1,958	0,438	0,031	19,95	<0,001
	Intercept	1,083	0,267		16,59	<0,001
	Arbust	-1,362	0,318	0,204	18,39	<0,001
<i>Cnemidophorus cf. parecis</i> R <sup>2</sup> = 0,4723; F= 14,77; p < 0,001	Cav	0,462	0,287	0,330	2,59	0,118
	Sauv	-0,472	0,271	0,036	3,03	0,092
	Areia	1,813	0,303	0,033	35,75	<0,001
<i>Colobosaura modesta</i> R <sup>2</sup> = 0,5498; F= 9,46; p < 0,001	Intercept	0,583	0,150		15,10	<0,001
	Sauv	0,455	0,152	0,330	8,89	0,005
	Herb	0,667	0,153	0,142	19,13	<0,001
<i>Kentropyx paulensis</i> R <sup>2</sup> = 0,6768; F= 16,26; p < 0,001	Intercept	0,306	0,093		10,69	0,003
	Arbust	-0,515	0,170	0,253	9,14	0,005
	Cav	0,202	0,105	0,206	3,69	0,064
	Tronco	-0,251	0,123	0,037	4,18	0,049
	Arbor	1,006	0,128	0,054	31,97	<0,001
	Intercept	3,028	0,398		57,86	<0,001
	Folh	-2,174	0,412	0,319	27,95	<0,001
	Cav	0,668	0,410	0,297	2,65	0,114
	Sauv	-0,735	0,405	0,033	3,29	0,080
	Areia	2,830	0,419	0,028	45,68	<0,001

<i>Mabuya frenata</i> $R^2 = 0,4377$ ; $F = 8,30$ ; $p < 0,001$	Intercept	0,472	0,134		12,36	0,001
	Arbust	0,612	0,171	0,267	12,61	0,001
	Tronco	-0,399	0,156	0,128	6,58	0,015
	Areia	0,241	0,153	0,043	2,47	0,126
<i>Mabuya guaporicola</i> $R^2 = 0,4109$ ; $F = 11,51$ ; $p < 0,001$	Intercept	0,583	0,127		20,95	<0,001
	Arbust	-0,674	0,145	0,232	21,60	<0,001
	Areia	0,460	0,145	0,179	10,04	0,003
<i>Micrablepharus atticolus</i> $R^2 = 0,5135$ ; $F = 11,26$ ; $p < 0,001$	Intercept	1,861	0,409		20,70	<0,001
	Folh	-0,937	0,424	0,380	4,89	0,034
	Cupim	-0,875	0,417	0,066	4,40	0,044
	Areia	2,188	0,424	0,067	26,66	<0,001
<i>Pantodactylus schreibersii</i> $R^2 = 0,2999$ ; $F = 14,57$ ; $p < 0,001$	Intercept	1,694	0,373		20,60	<0,001
	Herb	1,445	0,379	0,300	14,57	<0,001
<i>Tropidurus sp.</i> $R^2 = 0,1610$ ; $F = 6,52$ ; $p = 0,015$	Intercep	0,528	0,201		6,89	0,013
	Areia	0,521	0,204	0,161	6,52	0,015

## LEGENDAS DAS FIGURAS

Figura 1: Acima: mapa do Brasil com área dominada pelo bioma Cerrado destacada em cinza claro e Pantanal em cinza escuro, com a localização do Parque Nacional das Emas, GO; abaixo: mapa do Parque Nacional das Emas com classificação das fitofisionomias e localização das fitofisionomias amostradas com armadilhas de queda.

Figura 2: A - Vista aérea do gradiente de formações na unidade de paisagem da chapada no PN Emas, GO. B - Vista do gradiente de formações na unidade de paisagem dos afluentes dos rios Verde e Correntes, no PN Emas, GO.

Figura 3: Tipo de formação característica de cada fitofisionomia: A – campo limpo; B – campo sujo; C – campo sujo sobre solo arenoso; D – cerrado *sensu stricto*; E – cerrado denso; F – mata de galeria.

Figura 4: Espécies de lagartos capturadas com armadilhas de queda no PN Emas. A – *Micrablepharus atticolus*; B – *Cercosaura ocellata*; C – *Pantodactylus schreibersii*; D – *Colobosaura modesta*; E – *Ameiva ameiva*; F – *Cnemidophorus cf. parecis*; G – *Cnemidophorus cf. ocellifer*; H – *Kentropyx paulensis*. Fotos P. H. Valdujo.

Figura 5: Espécies de lagartos capturadas com armadilhas de queda no PN Emas. A – *Mabuya frenata*; B – *M. guaporicola*; C – *Hoplocercus spinosus*; D – *Tropidurus*

sp.; E – *Anolis meridionalis*; F – *Tupinambis duseni*. Fotos A, C, D e F: P. H.

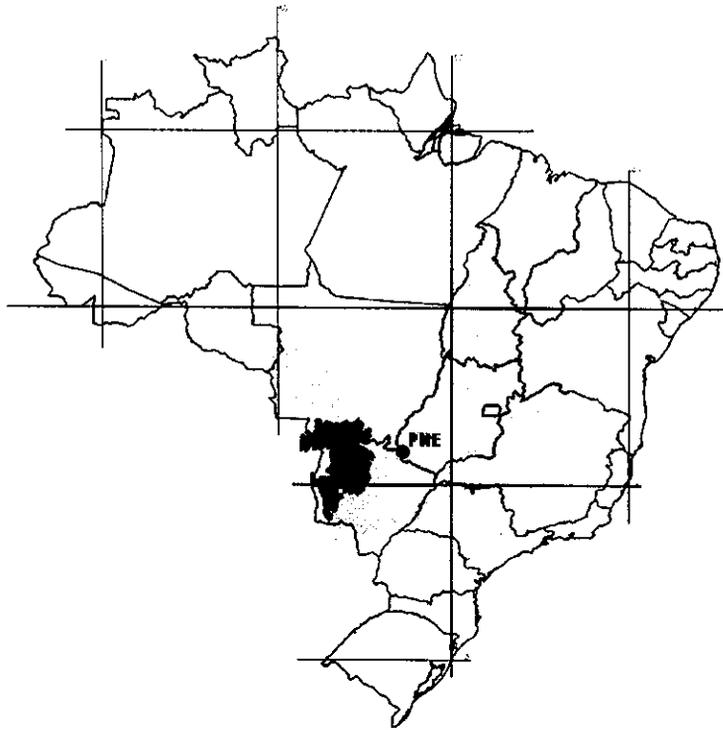
Valdujo; fotos B e E: C. Nogueira.

Figura 6: Curva média de acúmulo de espécies para 10.000 aleatorizações de 101 dias de capturas nas seis fitofisionomias amostradas no PN Emas. A – Simulações realizadas para fitofisionomia: triângulo = campo limpo, cruz = campo sujo, quadrado = campo sujo sobre solo arenoso, losango = cerrado *sensu stricto*, círculo = cerrado denso; a mata de galeria não foi incluída por terem sido capturados apenas dois indivíduos de uma única espécie; B – Simulação baseada no total de indivíduos amostrados por dia.

Figura 7: Gráficos dos escores das duas primeiras funções discriminantes canônicas para abundância das espécies (acima) e variáveis de hábitat (abaixo). Estão representados os pontos de amostragem classificados por fitofisionomia: triângulo = campo limpo, cruz = campo sujo, quadrado = campo sujo sobre solo arenoso, losango = cerrado *sensu stricto*, asterisco = cerrado denso, círculo = mata de galeria.

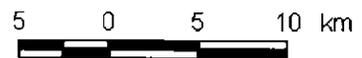
Figura 8: Diagrama de ordenação dos pontos de amostragem e das espécies ao longo dos dois primeiros eixos da análise de correspondência canônica, gerada a partir das variáveis ambientais. Vetores das variáveis ambientais: arbóreas = perímetro do caule da árvore mais próxima; arbustivas = densidade de arbustivas; areia = porcentagem de areia no solo; cupim = número de cupinzeiros; folhiço = massa do folhiço; herbáceas = cobertura de herbáceas; espécies: aa = *Ameiva ameiva*; am = *Anolis meridionalis*; cs = *Cnemidophorus cf. parecis*; co =

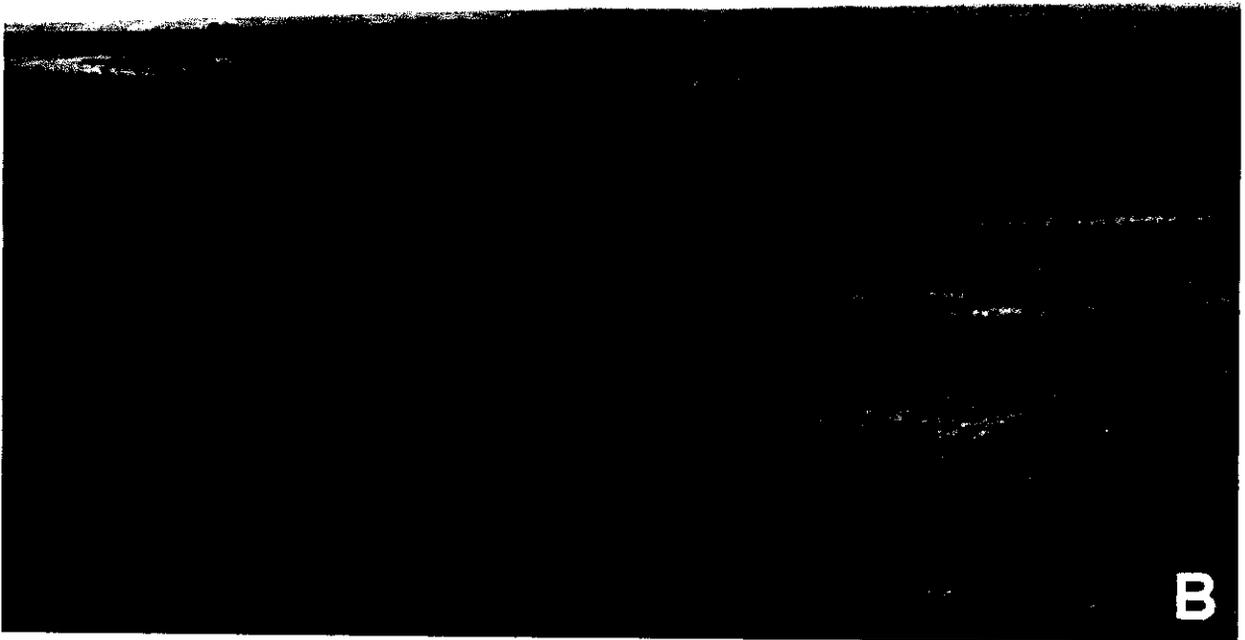
*Cnemidophorus cf. ocellifer*, kp = *Kentropyx paulensis*; mf = *Mabuya frenata*; mg = *Mabuya guaporicola*; ma = *Micrablepharus atticolus*; ps = *Pantodactylus schreibersi*; ts = *Tropidurus* sp. Estão representados os pontos de amostragem classificados por fitofisionomia: triângulo = campo limpo, cruz = campo sujo, quadrado = campo sujo sobre solo arenoso, losango = cerrado *sensu stricto*, asterisco = cerrado denso, círculo = mata de galeria.

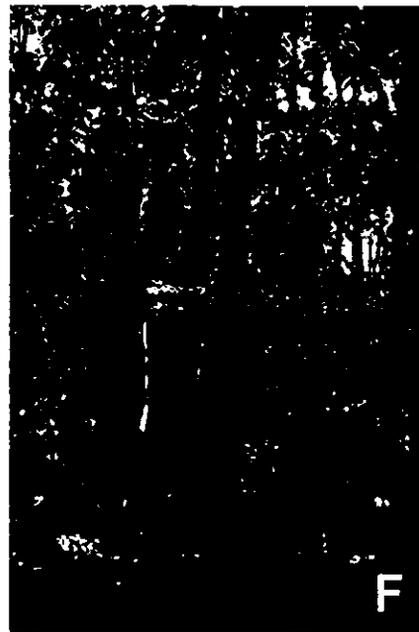
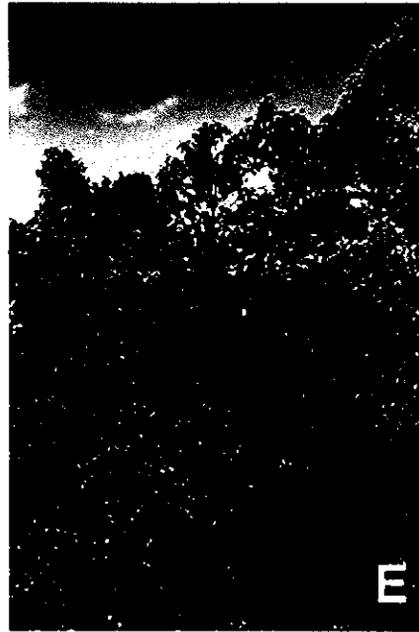
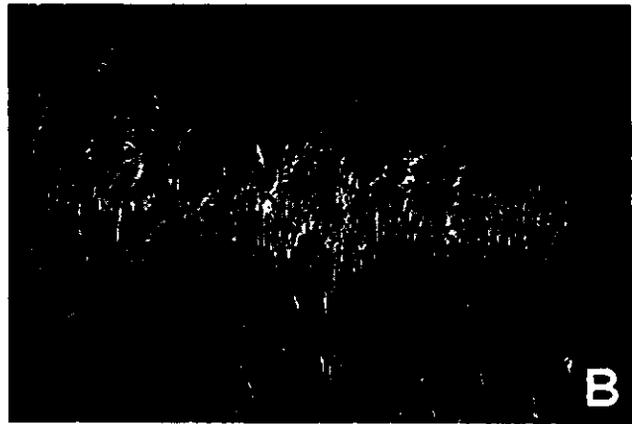


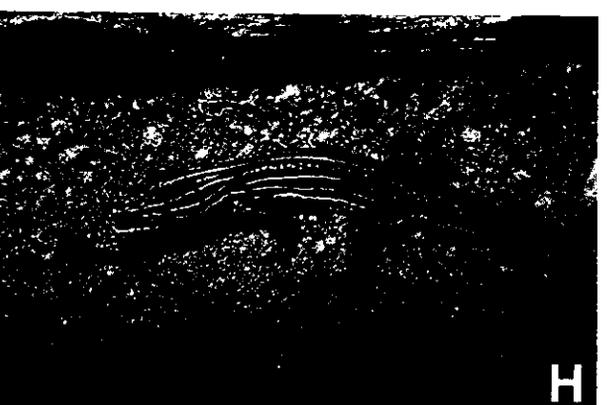
-  Campo
-  Cerrado
-  Mata
-  Pastagem
-  Varzea
-  Lavoura

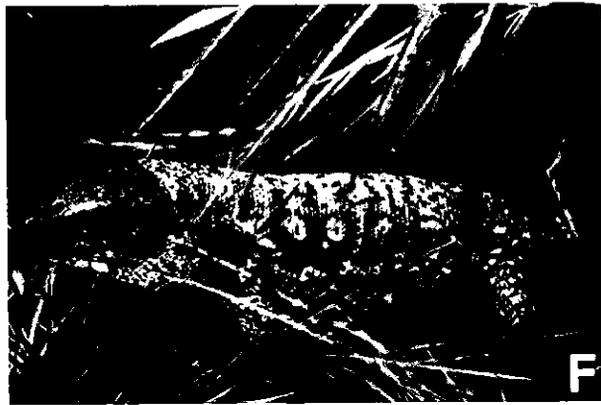
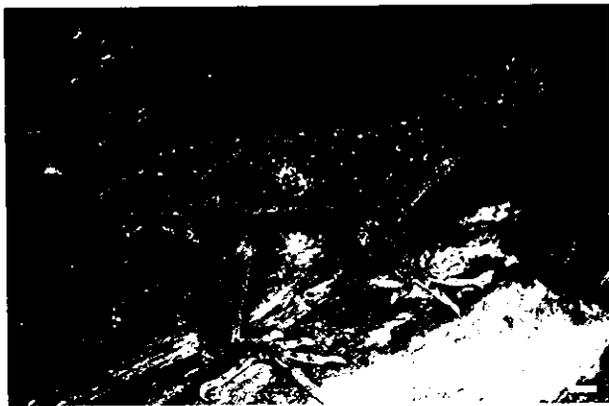
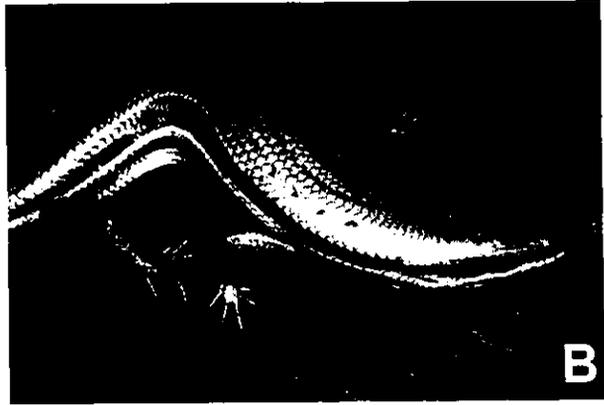
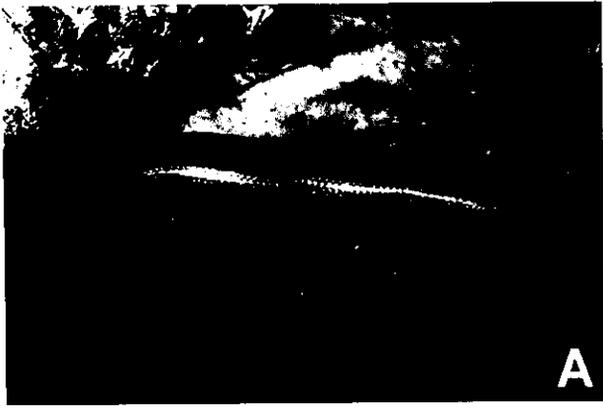
-  Marcos
-  Sítios de amostragem

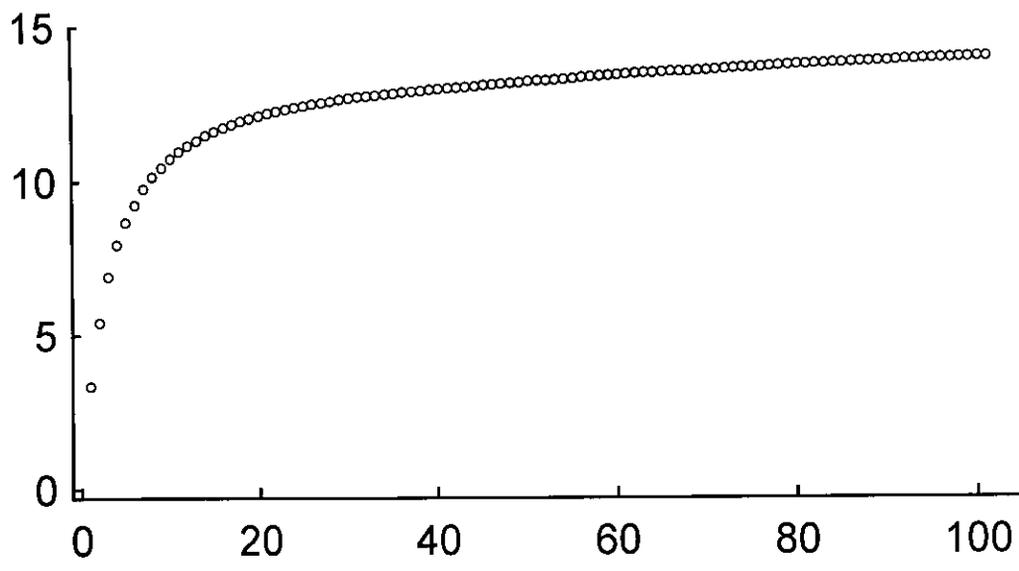
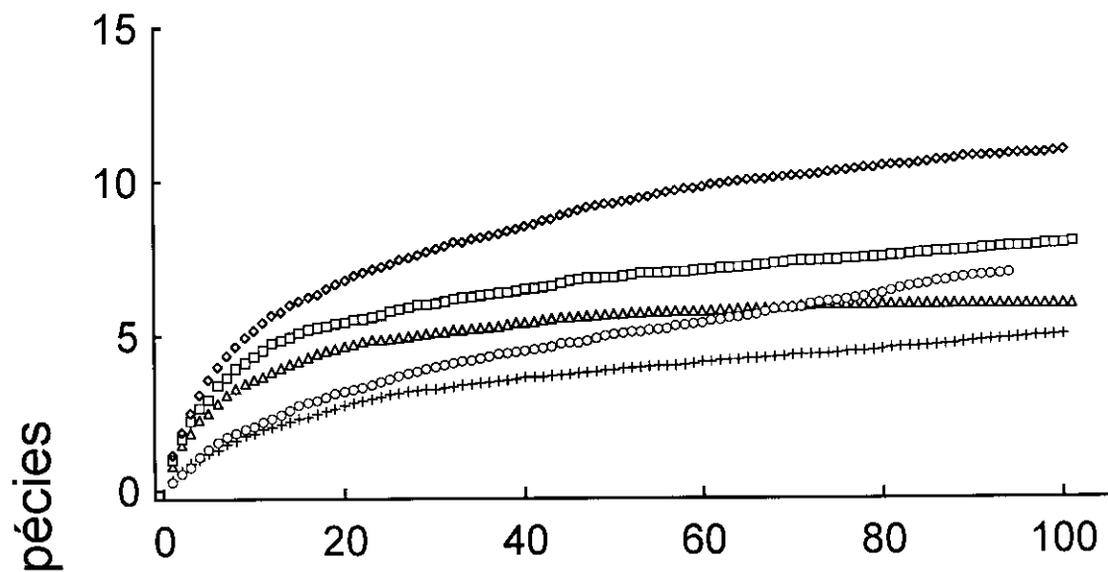












Dias

