

SÉRGIO LUIZ DA SILVA MUNIZ

**DIVERSIDADE E USO DO MICROHÁBITAT DE LAGARTOS EM UMA
REGIÃO DO DOMÍNIO DAS CAATINGAS, NORDESTE DO BRASIL**

**RECIFE
2013**

SÉRGIO LUIZ DA SILVA MUNIZ

**DIVERSIDADE E USO DO MICROHÁBITAT DE LAGARTOS EM UMA
REGIÃO DO DOMÍNIO DAS CAATINGAS, NORDESTE DO BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia da Universidade Federal Rural de Pernambuco como parte dos requisitos para obtenção do título de mestre em Ecologia.

Orientador: Dr. Geraldo Jorge Barbosa de Moura

Coorientadora: Dra. Ednilza Maranhão dos Santos

**RECIFE
2013**

SÉRGIO LUIZ DA SILVA MUNIZ

**DIVERSIDADE E USO DO MICROHÁBITAT DE LAGARTOS EM UMA
REGIÃO DO DOMÍNIO DAS CAATINGAS, NORDESTE DO BRASIL**

Membros da banca examinadora

Prof. Dr. Geraldo Jorge Barbosa de Moura (Orientador/Presidente)
Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

Prof. Dr. Leonardo Barros Ribeiro (Examinador Externo)
Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF

Prof. Dr. Eduardo José dos Reis Dias (Examinador Externo)
Universidade Federal de Sergipe - UFS

Prof^a Dr^a Paula Braga Gomes (Examinadora Interna)
Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

RECIFE

2013

*Dedico este trabalho a todos
aqueles que contribuíram de
alguma forma para sua
realização e conclusão.*

AGRADECIMENTOS

Principalmente a minha família, por todo carinho e dedicação. Devo tudo que sou a eles!

Ao meu amigo e orientador, professor Geraldo Jorge Barbosa de Moura, pela orientação, dedicação e preocupação com minha formação durante todo o mestrado.

A minha querida professora Ednilza Maranhão dos Santos, que proporcionou meu primeiro contato com a herpetologia ainda no início da minha graduação e incentivou-me a seguir esse caminho sempre me dando oportunidades e apoio. Sou muito grato a ela e procuro sempre tomá-la como exemplo de profissional.

Aos meus amigos e parceiros Leonardo Chaves, Carina Moura e Sofia Fajardo Vega (equipe Araripe) que permaneceram comigo uma semana por mês, durante o período de um ano, sempre unidos, animados e empenhados no trabalho.

Aos amigos do LEHP, Elizardo Lisboa e Paulo Silva por ter ajudado em algumas aventuras das coletas.

A todos os componentes do LEHP por os momentos divertidos que passamos juntos.

A minha linda Taciana Ramalho, por sempre ter me apoiado e motivado com muito carinho e amor em vários momentos que precisei de força durante essa trajetória.

Aos meus grandes amigos Edinaldo Filho e Francisco neto, pelo auxílio com algumas análises estatísticas.

Ao ICMBio, brigadistas e seguranças da Floresta Nacional do Araripe por toda ajuda, disposição e especialmente por ter nos cedido abrigo em sua base durante toda a execução da pesquisa.

A toda família do senhor Joaquim, pela hospitalidade e acolhimento em sua própria casa durante as coletas de campo.

Ao IBAMA pela licença nº 721431 concedida.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia – UFRPE e a CAPES pela bolsa fornecida.

A FACEPE pelo financiamento do projeto.

À banca examinadora por ter aceitado avaliar este trabalho.

A todos muito obrigado!

SUMÁRIO

1. RESUMO.....	VII
2. ABSTRACT.....	VIII
3. INTRODUÇÃO GERAL.....	9
4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	11
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	15
6. ARTIGO (DIVERSIDADE E USO DO MICROHÁBITAT DE LAGARTOS EM UMA REGIÃO DO DOMÍNIO DA CAATINGA, NORDESTE DO BRASIL.....	20
7. ANEXO.....	60
8. APÊNDICE.....	66

1. RESUMO

De toda diversidade da ordem Squamata, os lagartos representam um pouco mais que a metade das espécies descritas na atualidade. Esses animais são organismos modelos para estudos ecológico-evolutivos, o que faz com que sejam alvo de interesse de pesquisas científicas em vários lugares do mundo. A Caatinga é um dos principais biomas da região Nordeste do Brasil, ocupa cerca de 6,83% do território nacional e estende-se por vários estados dessa região. É um bioma único, e apesar de estar localizado em área de clima semiárido, apresenta grande variedade de paisagens, relativa riqueza biológica e endemismos. Estudos acerca da diversidade, composição e ecologia dos répteis da Caatinga são relativamente recentes, esses trabalhos são extremamente importantes e de grande valor para entender e preservar o semiárido. Porém essas informações são pontuais e não representam ainda a biodiversidade da região Nordeste, necessitando de mais esforços em diferentes localidades, principalmente em áreas de floresta úmida inseridas nesse bioma. Este trabalho objetiva investigar a abundância, riqueza, diversidade, distribuição espacial e largura/sobreposição de nicho dos lagartos da Área de Proteção Ambiental da Chapada do Araripe. Para alcançar esse objetivo, foram amostradas três diferentes fitofisionomias (Caatinga arbustiva, Mata de encosta e Cerradão) da APA da Chapada do Araripe. As coletas de dados foram feitas através de coletas ativas e passivas realizadas mensalmente durante o período de doze meses (Agosto/2011 a Julho/2012). A coleta ativa foi realizada durante um dia para cada área por campanha e com duração de seis horas diárias, sendo três horas no período matutino (8 às 11h), e três horas no período noturno (18 às 21h). As coletas passivas foram realizadas através de 60 baldes distribuídos nas armadilhas de contenção e queda (*pitfall*), com cercas guias (*drift-fences*), estas foram organizadas em doze linhas de cinco baldes, com 5m de distância entre os mesmos, e as linhas foram distribuídas igualmente nas três fitofisionomias estudadas, onde os baldes permaneceram abertos por cinco dias durante cada campanha. Como resultado, foi registrado 20 espécies de lagartos, pertencentes a 12 famílias. A riqueza e abundância variaram entre as três áreas amostradas. A área de caatinga foi a que obteve o maior número de espécies (n= 14) e a área de cerradão foi a mais abundante (n= 99). O lagarto mais abundante na área de caatinga foi *Ameiva ameiva*, na área do cerradão *Colobosaura modesta* e para a área da Mata secundária *Norops brasiliensis*. Houve diferença significativa entre as estações (chuvosa e seca), na estação seca os lagartos foram mais abundantes. As análises baseadas em modelos nulos indicam valores não significativos sobre a sobreposição do uso do microhabitat, evidenciando que a competição por espaço não está regulando a estrutura das comunidades estudadas, sendo ela regulada por outros fatores.

Palavras-chaves: Caatinga, Conservação, Lacertilia, Taxocenose

2. ABSTRACT

Of all Squamata diversity, lizards represent more than half of described species in present. These animals serve as models for ecological and evolutionary studies, which makes them target of interest in scientific research in whole world. Caatinga is a major biome in Northeast of Brazil, occupying about 6.83% of the national territory and extending for several states of this region. It is a unique biome, and despite being located on a semi-arid climate, has a great variety of landscapes, biological richness and endemism. Reptile's studies of diversity, composition and ecology in Caatinga are relatively recent, these research are extremely important and valuable to semiarid. But this information is punctual and does not represent Northeast biodiversity, requiring more effort in different localities, especially in rainforest areas of biome. This study aims to investigate lizard's abundance, richness, diversity, spatial distribution and width/niche overlap in the Environmental Protection Area of Araripe. To achieve this goal, we sampled three different vegetation types (shrubby Caatinga, Cerradão and secondary Forest) APA of Chapada Araripe. The data collections were made monthly by active and passive collecting, during the twelve-month period (August/2011 to July/2012). The active collection was made one day for each area per month and lasting for six hours a day, three hours in the morning (8h to 11h), and three hours at night (18 to 21h). The passive collections were made using 60 pitfall traps with drift-fences, these were organized into twelve lines with five buckets at 5m of distance between them, and the lines were equally distributed at three vegetation types. Buckets were open for five days during each month. As a result, we found 20 lizard species belonging to 12 families. Richness and abundance varied among the three areas sampled. Caatinga had the highest number of species ($n = 14$) and Cerradão had de highest abundance ($n = 99$). *Ameiva ameiva* was the most abundant lizard from caatinga, while in Cerradão was *Colobosaura modesta* and for secondary forest was *Norops brasiliensis*. Lizards presents significant difference respect to the seasons (wet and dry), in the dry season the lizards were more abundant. Analyses based on null models indicate no significant values on the overlap of microhabitat use, showing that competition for space is not regulating this community structure, being regulated by other factors.

Keywords: Caatinga, Conservation, Lacertilia, Assemblage

3. INTRODUÇÃO GERAL

Os répteis possuem uma distribuição bastante ampla, são encontrados na maioria dos continentes, embora suas principais distribuições envolvem os trópicos e subtropicais (RODRIGUES, 2005). Formam um grupo proeminente em quase todas as comunidades terrestres, sendo conhecidas atualmente 9.547 espécies (REPTILE DATABASE, 2013). De toda diversidade da ordem Squamata, os lagartos representam um pouco mais que a metade das espécies descritas na atualidade (REPTILE DATABASE, 2013). Esses animais são organismos modelos para estudos ecológico-evolutivos, o que faz com que sejam alvo de interesse de pesquisas científicas em vários lugares do mundo (HUEY *et al.*, 1983; VITT & PIANKA, 1994; PIANKA & VITT, 2003).

No Brasil a fauna de lagartos é extremamente rica, dentre os répteis é o segundo grupo mais diverso depois das serpentes (BÉRNILS & COSTA, 2012). Estudos com lagartos no semiárido nordestino vêm crescendo nos últimos anos, assim como também o número de pesquisadores nessa área, mas para as florestas úmidas inseridas no semiárido ainda são muito escassos (BORGES-NOJOSA & CARAMASCHI, 2003; RIBEIRO *et al.*, 2008; RIBEIRO *et al.*, 2012; LOEBMANN & HADDAD, 2010).

A Caatinga é um dos principais biomas da região Nordeste, está inserida na região semiárida ocupando cerca de 6,83% do território nacional e estendendo-se por vários estados dessa região (MMA, 2002). É um bioma único, pois apesar de estar localizado em área de clima semiárido, apresenta grande variedade de paisagens, relativa riqueza biológica e endemismos (MMA, 2002). A vegetação dominante é do tipo xerofítica (formações vegetais secas que compõem uma paisagem cálida e espinhosa), com estratos compostos por gramíneas, arbustos e árvores de porte baixo ou médio, caducifólias, com grande quantidade de plantas espinhosas, entremeadas por outras espécies como as cactáceas e as bromeliáceas (ANDRADE-LIMA, 1981).

A Chapada do Araripe está localizada no semiárido nordestino em meio ao domínio morfoclimático das Caatingas, tem grande importância do ponto de vista biológico, pois possui cinco tipos de cobertura vegetal com fitofisionomias distintas: floresta úmida subperenifolia, cerrado, cerradão, carrasco e caatinga, ocupando uma área de 38.626,32 ha e ficando acima dos 800 metros de altitude em relação ao nível do mar (ANDRADE-LIMA, 1966; VIANA & NEUMANN, 2002). Na Chapada existem duas Unidades de Conservação Federais com significativo papel para conservação da

biodiversidade desta área: a Floresta Nacional do Araripe (FLONA do Araripe) e a Área de Proteção Ambiental da Chapada do Araripe (APA da Chapada do Araripe).

Estudos acerca da diversidade, composição e ecologia dos répteis das Caatingas são relativamente recentes, esses trabalhos são extremamente importantes e de grande valor para o semiárido (RODRIGUES, 2003a). No entanto, as informações existentes até o momento são pontuais e não representam ainda a biodiversidade da região, necessitando de mais esforços em diferentes localidades, principalmente em áreas de floresta úmida (MUNIZ, 2010).

De modo geral existe uma grande deficiência de informações para todo o bioma, principalmente para regiões geográficas pouco ou ainda não amostradas, e das estudadas, poucas contam com coleções representativas da herpetofauna local (RODRIGUES, 2003b). Contudo, com o reduzido número de trabalhos nessas regiões, não é possível avaliar a grandeza da diversidade, ficando assim, as informações muito fragmentadas, necessitando urgentemente de mais estudos.

Sendo assim, tornam-se necessários mais estudos para que se possa propor estratégias de conservação ou planos de manejo eficientes para a Área de Proteção Ambiental da Chapada do Araripe, como também para definir a real composição da biodiversidade de lagartos do Nordeste, associados ao conhecimento de suas áreas de ocorrência.

4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os répteis (latim *Reptilia* – animais que rastejam) constituem um grupo de animais vertebrados tetrápodes, que geralmente apresentam uma pele seca e cornificada e quatro membros bem desenvolvidos, com exceção dos anfisbenídeos e das serpentes que não possuem os membros (VANZOLINI et al., 1980), assim como alguns lagartos das famílias Diploglossidae e Gymnophthalmidae que também apresentam redução e/ou ausência de membros. Podem ocupar um grande número de microhábitats como no chão, na vegetação, na serrapilheira, em bromélias, debaixo de troncos, na água, tocas e entre outros locais. Além disso, possuem grande importância ecológica desempenhando funções relevantes na cadeia trófica (SANTOS et al., 2001).

São encontrados em todos os continentes exceto na Antártica, apesar de suas principais distribuições compreenderem os trópicos e subtropicais. Não possuem uma temperatura corporal constante sendo classificados como ectotérmicos. Por isso habitam ambientes quentes e tropicais, e conseguem até certo ponto regular ativamente a temperatura corporal, que é altamente dependente da temperatura do ambiente (POUGH et al., 2004; ZUG et al., 2001).

A maioria das espécies de répteis são carnívoras e ovíparas, algumas são ovovivíparas, e poucas são vivíparas. São todos amniotas, esta característica que os permitiu tornarem-se independentes da água para reprodução (POUGH et al., 2004).

Os répteis, em geral, influenciam direta ou indiretamente as populações de seres vivos, pois funcionam como elementos fundamentais para a dinâmica ecológica dos sistemas naturais, já que ocupam posições peculiares dentro da organização trófica dos ecossistemas (HUEY et al., 1983; VITT & PIANKA, 1994; PIANKA & VITT, 2003). Outro aspecto é que desempenham diversas funções ecológicas, como importantes predadores de espécies vetores de organismos causadores de doenças e de insetos-pragas (CANYON & HIL, 1997). Além disso, várias espécies são usadas pelas populações humanas como alimentos e outras para produzir medicamentos (ALVES et al., 2009; CASTRO & GALETTI, 2004).

Formam um grupo conspícuo em quase todas as comunidades terrestres, sendo conhecidas atualmente 9.547 espécies (REPTILE DATABASE, 2013). O Brasil ocupa atualmente a segunda posição em número de espécies (738) (BÉRNILS & COSTA, 2012). No entanto, nos últimos anos, as populações de répteis têm sido vítimas de um declínio global tão sério quanto o de anfíbios. Tal declínio pode ser explicado por vários

fatores, mas a perda e/ou degradação de hábitat adequado é a principal causa (GIBBONS et al., 2000).

Os lagartos fazem parte da ordem Squamata e compreendem a subordem Sauria ou Lacertilia (PIANKA & VITT, 2003). São usados em vários estudos que envolvem ecologia, pois são relativamente fáceis de encontrar na natureza, habitam diversos ambientes, tem ciclo de vida rápido e até certo ponto não são animais difíceis de identificar em nível de espécie (HUEY et al., 1983; PIANKA & VITT, 2003).

Com relação à interação, os lagartos podem coexistir espacialmente dependendo de alguns fatores, possuindo diferentes tipos de estratégias de forrageamento, ocupando diferentes microhábitas ou apresentando diferentes padrões de diversidade (SHOENER, 1974; ALLHO, 1980). O microhábitat é definido como sendo composto por variáveis ambientais que afetam o comportamento individual de cada espécie (MORRIS, 1987). A partição desse recurso possibilita às espécies de lagartos coexistirem (PIANKA, 1973), podendo esta coexistência ser resultado da segregação dos componentes de nicho durante o desenvolvimento da comunidade (DUESER & SHUGART, 1978).

Nos últimos anos o número de espécies de lagartos sendo descritas vem aumentando gradativamente, em 2008 se conhecia 5079 espécies e hoje já se conhece 5.798 espécies (REPTILE DATABASE, 2013). No Brasil o número de espécies descritas também vem aumentando, passou de 234 espécies no ano de 2008 para 248 espécies na atualidade (BÉRNILS & COSTA, 2012).

É grande o número de espécies sendo descritas, principalmente em áreas pouco amostradas, como os biomas Caatinga e Cerrado (NOGUEIRA & RODRIGUES, 2006; RODRIGUES & SANTOS, 2008; FREITAS et al., 2009; ARIAS et al., 2011). Assim, estudos em regiões com carência de informações a cerca de sua biodiversidade, são oportunos para trazer novos registros biogeográficos, descrições de espécies desconhecidas e novos registros de espécies endêmicas.

A Caatinga por muito tempo foi questionada por não possuir características próprias quanto ao nível de endemismo e diversidade das espécies que compunham sua fauna e flora (ANDRADE-LIMA, 1981). Dizia-se que seus elementos eram uma mistura das espécies pertencentes ao Cerrado e a Floresta Atlântica, que são biomas nos quais a Caatinga está interligada (ANDRADE-LIMA, 1981; RIZZINI, 1979).

Hoje com as poucas amostragens e informações que se tem a respeito da biodiversidade do bioma Caatinga, é possível admitir que este ecossistema possui

elevada riqueza e alto grau de endemismo (PRADO, 1991; RODRIGUES, 2003a; RODRIGUES, 2003b).

No semiárido nordestino os estudos com informações sobre composição e ecologia de lagartos tiveram início com as pesquisas de Vanzolini (1972, 1974, 1976, 1980), com maior destaque para as informações sistemáticas do grupo, o que auxiliou muito nos estudos taxonômicos e biogeográficos. Esse autor foi um dos pioneiros no estudo da herpetofauna no semiárido nordestino e responsável por descrever várias espécies de lagartos.

Os lagartos do semiárido também fizeram parte das pesquisas de outro grande pesquisador, Laurie Vitt, que estudou a ecologia de várias espécies, tendo como palco da sua pesquisa a cidade de Exu, Estado de Pernambuco (VITT, 1980; 1982; 1995; VITT & VANGILDER, 1983; VITT & GOLDBERG, 1983; VITT & LACHER Jr, 1981).

Estudos realizados no campo de dunas do Rio São Francisco, entre as cidades de Barra na Bahia e Petrolina em Pernambuco, por Rodrigues (1991a, 1991b, 1991c) e Rocha (1998) revelaram uma importante área de endemismo, com alta diversidade local para o grupo dos lacertílios. Nessa área com pouco mais de 5000 km² foram documentadas para a ciência 40 espécies de lagartos, dos quais 35% são endêmicos (ROCHA, 1998; FIOROVANTI, 2000).

A Chapada do Araripe se encontra no Domínio Morfoclimático das Caatingas, e possui diversos tipos de fitofisionomias (floresta úmida subperenifolia, cerrado, cerradão, carrasco e caatinga). Por tanto, ela foi considerada uma área prioritária para conservação da biodiversidade (MMA, 2007), mas estudos sobre herpetofauna são escassos, especialmente se tratando de abundância, diversidade e uso do nicho.

Paulo Emílio Vanzolini foi o primeiro pesquisador a ter interesse sobre os lagartos desse lugar, na década de 80 ele pesquisou sobre história natural e diferenciação de espécies em florestas isoladas, investigando a existência de refúgios (VANZOLINI, 1981). No ano de 2003, Maria Diva Borges-Nojosa e Ulisses Caramaschi estudaram a composição dos lagartos de cinco áreas de brejos de altitude no estado do Ceará, cuja Chapada do Araripe estava incluída em uma dessas áreas (BORGES-NOJOSA & CARAMASCHI, 2003). Por fim, nos anos de 2008 e 2012, Samuel Ribeiro e colaboradores reuniram registros de espécies de lagartos para a região do Araripe, através de dados da literatura, do levantamento das espécies tombadas na

coleção de zoologia da Universidade Regional do Cariri e de próprios dados coletados na área (RIBEIRO et al., 2008; RIBEIRO et al., 2012).

Todo esforço desses cientistas que estudaram o semiárido nordestino, principalmente nas feições mais xeromórficas das Caatingas, serviram para acabar com a idéia de que “as Caatingas” não tinham fauna própria e apresentavam diversidade e recursos naturais reduzidos (RODRIGUES, 2003a). Sabe-se hoje que a Caatinga tem uma fauna de répteis bastante variada e própria (VANZOLINI et al., 1980; RODRIGUES, 2000; RODRIGUES, 2003a; RODRIGUES, 2003b).

Apesar de trabalhos científicos de grande relevância terem sido realizados no semiárido, essas informações são pontuais e não representam ainda a biodiversidade da região, necessitando de mais esforços em diferentes localidades, principalmente em áreas de floresta úmida (MUNIZ, 2010). Além disso os trabalhos atuais revelam que altitude, tipo de paisagem e parâmetros climáticos influenciam na riqueza e diversidade de lagartos no semiárido (MUNIZ, 2010), essas informações ainda são bastante especulativas necessitando de maior investigação para que se possa contribuir com ações mais efetivas de conservação.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, R. R. N.; LÉO-NETO, N. A.; SANTANA, G. G.; VIEIRA, W. L. S.; ALMEIDA, W. O. 2009. Reptiles used for medicinal and magic religious purposes in Brazil. **Applied Herpetology**, 6: 257-274.
- ANDRADE-LIMA, D. 1966. Esboço fitoecológico de alguns “brejos” de Pernambuco. **Boletim Técnico. Instituto de Pesquisas Agronômicas de Pernambuco**, 8: 3-9.
- ANDRADE-LIMA, D. 1981. The Caatingas Dominion. **Revista Brasileira de Botânica**, 4: 149-163.
- ARIAS, F.; CARVALHO, C. M.; RODRIGUES, M. T.; ZAHER, H. 2011. Two new species of *Cnemidophorus* (Squamata: Teiidae) from the Caatinga, Northwest Brazil. **Zootaxa**, 2787: 37-54.
- BÉRNILS, R. S.; COSTA, E H. C. (org.). 2012. **Répteis brasileiros: Lista de espécies**. Versão 2012.1. Disponível em <http://www.sbherpetologia.org.br/>. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Acessada em 04/10/2012.
- BORGES-NOJOSA, D. M. & CARAMASCHI, U. 2003. Composição e análise comparativa da diversidade e das afinidades biogeográficas dos lagartos e anfisbenídeos (SQUAMATA) dos brejos nordestino. In: Leal, I.R., Tabarelli, M. & Silva, J.M.C. (eds.), **Ecologia e Conservação da Caatinga**. Editora Universitária, 2003. UFPE: 463-505 pp.
- CANYON, D. V. & HIL, J. L. K. 1997. The gecko: an environmentally friendly biological agent for mosquito control. **Medical Veterinary Entomol.** 11: 319-323.
- CASTRO, E. R.; GALETTI, M. 2004. Frugivoria e dispersão de sementes pelo lagarto teiú *Tupinambis merrianae* (reptilia: teiidae). **Papéis Avulsos de Zoologia**, 44: 91-97.
- FIORAVANTI, C. 2000. **Um tesouro a beira do Velho Chico**. Pesquisa FAPESP, São Paulo, n. 57, setembro.
- FREITAS, M. A.; RODRIGUES, M. T.; SILVA, T. F. S. 2009. New of Earless Lizard Genus *Heterodactylus* (Squamata: Gymnophthalmidae) from the Highlands of Chapada Diamantina, State of Bahia, Brasil. **Journal of Herpetology**, 43(4): 605-611.

- GIBBONS, J. W.; SCOTT, D. E.; RYAN, T. J.; BUHLMANN, K. A.; TUBERVILLE, T. D.; METTS, B. S.; GREENE, J. L.; MILLS, T.; LEIDEN, Y.; POPPY, S.; WINNE, C. T. 2000. The global decline of reptiles, déjà vu amphibians. **BioScience**, 50: 653-666.
- HUEY, R. B., PIANKA, E.R.; SCHOENER, T. W. 1983. Lizard Ecology: Studies of a Model Organism. **Harvard University Press**, Cambridge, Massachusetts.
- LOEBMANN, D. & HADDAD, C. F. B. 2010. Amphibians and reptiles from a highly diverse area of the Caatinga domain: composition and conservation implications. **Biota Neotropica** [online], 10(3): 227-256.
- MMA – Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. 2002. **Avaliação e Ações Prioritárias para Conservação da Biodiversidade da Caatinga**. Universidade Federal de Pernambuco, Conservation International do Brasil e Fundação Biodiversitas, Brasília.
- MUNIZ, S. L. S. 2010. **Taxocenose de répteis de duas fitofisionomias do sertão do pajeú, triunfo/PE**. Monografia apresentada ao curso de Bach. em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco. p: 70.
- NOGUEIRA, C. & RODRIGUES, M. T. 2006. The Genus *Stenocercus* (Squamata: Tropiduridae) in Extra-Amazonia Brazil, Witth Description of two new Species. **South American Journal of Herpetology**, 1(3): 149-165.
- PIANKA, E. & VITT, L. J. 2003. Lizard: Windows to the Evolution of Diversity. **University of California Press**, Berkeley.
- POUGH, F. H.; ANDREWS, R. M.; CADLE, J. E.; CRUMP, M. L.; SAVITZKY, A. H.; WELLS, K. D.. 2004. **Herpetology**. Pearson Prentice-Hall, Upper Saddle River, New Jersey.
- PRADO, D. E. 1991. **A Critical evaluation of the floristic links between Chaco and Caatingas vegetation in South America**. PhD. Thesis. In Scotland: University of St. Andrews.
- REPTILE DATABASE, 2013. Peter Uetz in: <http://www.reptile-database.org>. Acessado em 05/03/2013.

- RIBEIRO, S. C.; FERREIRA, F. S.; BRITO, S. V.; SANTANA, G. G.; VEIRA, W. L. S.; ALVES, R. R. N.; ALMEIDA, W. O. 2008. The fauna of the Chapada do Araripe, Northeastern Brazil. **Cad. Cult. Ciênc**, 1(1): 67-76.
- RIBEIRO, S. C.; ROBERTO, I. J.; SALES, D. L.; ÁVILA, R. W.; ALMEIDA, W. O. 2012. Amphibians and Reptiles from the Araripe bioregion, northeastern Brazil. **Salamandra**, 48(3): 133-146.
- ROCHA, P. L. B. 1998. **Uso e partição de recursos por uma comunidade de lagartos das dunas interiores do Rio São Francisco (Squamata)**. Tese de Doutorado, Instituto de Biociência Universidade de São Paulo, São Paulo SP.
- RODRIGUES, M. T. 1991a. Herpetofauna das dunas interiores do rio São Francisco, Bahia, Brasil. I. Introdução à área e descrição de um novo gênero de microteídeos (Calyptommatius) com notas sobre sua ecologia, distribuição e especiação (Sauria, Teiidae). **Papéis Avulsos de Zoologia**, 37(19): 285-320.
- RODRIGUES, M. T. 1991b. Herpetofauna das dunas interiores do rio São Francisco, Bahia, Brasil. II. Psilophthalmus: Um novo gênero de microteiidæ sem pálpebra (Sauria, Teiidae). **Papéis Avulsos de Zoologia**. São Paulo: Museu de Zoologia da USP, 1991. 37(20): 321-327.
- RODRIGUES, M. T. 1991c. Herpetofauna das dunas interiores do rio São Francisco, Bahia, Brasil. III. Procellosaurinus: Um novo gênero de microteiidæ sem pálpebras. Com redefinição do gênero Gymnophthalmus (Sauria, Teiidae). **Papéis Avulsos de Zoologia**, 37(21): 329-342.
- RODRIGUES, M. T. U. 2000. **A fauna de répteis e anfíbios das Caatingas**. In: *Workshop Biodiversidade da Caatinga*. Petrolina, PE. http://www.Biodiversitas.org/caatinga/relatorios/repteis_anfibios.pdf.
- RODRIGUES, M. T. U. 2003a. Herpetofauna da Caatinga. In: Leal, I.R., Tabarelli, M. & Silva, J.M.C. (eds.), **Ecologia e Conservação da Caatinga**. Editora Universitária, UFPE: 275-333 pp.
- RODRIGUES, M. T. U. 2003b. Anfíbios e répteis: Áreas prioritárias para a conservação da Caatinga. In: **BRASIL 2003b. PROBIO – Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira, MMA.Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade do Bioma Caatinga**.

- RODRIGUES, M. T. U. 2005. Conservação dos répteis brasileiros: os desafios para um país megadiverso. Belo Horizonte/MG. **MEGADIVERSIDADE**, 1(1): 87-94.
- RODRIGUES, M. T. & SANTOS, E. M. 2008. A new genus species of eyelid-less and limb reduced gymnophthalmid lizard from northeastern Brazil (Squamata, Gymnophthalmidae). **Zootaxa**, 1873: 50-60.
- SANTOS, M. P. D.; SILVEIRA, A. G.; BATISTA, M. Â. G.; DUARTE, M. A. G.; ROCHA NETO, M. 2001. In: Miguel Rocha Neto (Org.). **Guia Ilustrado: Fauna da Escola das Dunas de Pitangui: ecossistemas terrestres**. Natal: Moura Ramos Gráfica e Editora.
- VANZOLINI, P. E. 1972. Miscellaneous notes on the ecology of some Brazilian lizards (Sauria). **Papeis Avulsos de Zoologia**, 26: 83-115.
- VANZOLINI, P. E. 1974. Ecological and geographical distribution of lizards in Pernambuco, Northeastern Brazil (Sauria). **Papéis Avulsos de Zoologia**, 28(4): 61 - 90.
- VANZOLINI, P. E. 1976. On the lizards of a Cerrado-Caatinga contact: Evolutionary and zoogeographical implications (Sauria). **Papéis avulsos de Zoologia**, 29: 111-119.
- VANZOLINI, P. E. RAMOS-COSTA, A. M. M.; VITT, L. J. 1980. **Répteis da Caatinga**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 161 pp.
- VANZOLINI, P. E. 1981. A quase-historical approach to the natural history of differentiation of reptiles in the tropical geographic isolated. **Papeis Avulsos de Zoologia** 34(19): 189-204.
- VIANA, M. S. S. & NEUMANN, V. H. L. M. 2002. Membro Crato da formação Santana, Chapada do Araripe, Ceará: riquíssimo registro da fauna e flora do Cretáceo. In: C. Schobbenhaus, D. A; Campos, E. T; Queiroz, M.; Winge; Berbert-Born, M. L. **Sítios geológicos e paleontológicos do Brasil**. Brasília, DNPM, 113-120.
- VITT, L. J. 1980. Ecological observations on sympatric *Philodryas* (columbridae) in northeastern Brasil. **Papeis avulses de Zoologia**, 34(5): 87-98.
- VITT, L, J. 1982. Sexual dimorphism and reproduction in the microteiid lizard, *Gymnophthalmus multiscutatus*. **Journal of Herpetology**, 16: 325-329.
- VITT, L, J. 1995. The Ecology of tropical Lizards in the Caatinga of Northeast Brazil. **Occasional paper of the Oklahoma Museum of Natural History**, 1: 1-29

VITT, L. J. & LACHER, T. E. Jr. 1981. Behavior, Habitat, Diet, and reproduction of the 1981.iguanid lizard *Polychrus acutirostris* in the caatinga of northeastern Brazil. **Herpetologica**, 37(1): 53-63.

VITT, L. J. & GOLDBERG, S. R. 1983. Reproductive Ecology of Two Tropical Iguanid Lizards: *Tropidurus torquatus* and *Platynotus semitaeniatus*. **Copeia**, (1): 131-141.

VITT, L. J. & VANGILDER L. D. 1983. Ecology of a Snake Community in Northeastern Brazil. **Amphibia-Reptilia**, 4: 273-296.

VITT, L. J. & PIANKA, E. R. 1994. **Lizard Ecology: Historical and Experimental Perspectives**. Princeton University Press.

ZUG, G. R.; VITT, L. J. & CALDWELL, J. P. 2001. **Herpetology: an introductory biology of amphibians and reptiles**, 2 ed. Academic Press, San Diego.

O presente artigo foi formatado de acordo com as normas para submissão do periódico **Zoological Studies** ISSN 1021-5506 (Anexo), periódico internacional de estudos envolvendo todos os aspectos da zoologia incluindo biologia comportamental, Ecologia, Evolução, Sistemática e Biogeografia, Fisiologia Comparada e Interação Animais/Plantas.

DIVERSIDADE E USO DO MICROHÁBITAT DE LAGARTOS EM UMA REGIÃO DO DOMÍNIO DA CAATINGA, NORDESTE DO BRASIL

Sérgio Luiz da Silva Muniz¹, Ednilza Maranhão dos Santos¹ and Geraldo Jorge Barbosa de Moura¹

¹*Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Biologia, Laboratório de Estudos Herpetológicos e Paleoherpetológicos, Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos - CEP: 52171-900 - Recife/PE.*

RESUMO

Com o objetivo de investigar a comunidade de lagartos da Área de Proteção Ambiental da Chapada do Araripe com relação à diversidade e distribuição espacial juntamente com a largura e sobreposição de nicho, foram amostradas três diferentes fitofisionomias (Caatinga arbustiva, Cerradão e Mata secundária) em um período de um ano, sendo uma campanha por mês. As coletas foram realizadas através de busca ativa limitada por tempo e armadilhas de contenção e queda com cercas guias. Como resultados, foram registradas 20 espécies de lagartos, pertencentes a 12 famílias. A riqueza e abundância variaram entre as três áreas amostradas. A área de caatinga foi a que obteve o maior número de espécies (n= 14) e a área de cerradão foi a mais abundante (n= 99). O lagarto mais abundante na área de caatinga foi *Ameiva ameiva*, na área do cerradão foi *Colobosaura modesta* e para a área da Mata secundária foi *Norops brasiliensis*. Houve diferença significativa com relação às estações (chuvosa e seca), sendo que na estação seca os lagartos foram mais abundantes. Comparando a diversidade deste estudo com outros trabalhos abordando outros biomas (Floresta Amazônica, Floresta Atlântica, Cerrado e Caatinga), observamos que o índice de diversidade da APA Araripe foi considerado alto, sugerindo que um maior esforço de amostragem em diferentes fitofisionomias sejam os principais fatores para uma elevada riqueza e diversidade em regiões semiáridas. As análises baseadas em modelos nulos indicaram valores não significativos de sobreposição do uso do microhábitat, evidenciando que a competição por espaço não está regulando a estrutura das comunidades estudadas, podendo ser ela determinada por outros fatores envolvidos, como fatores históricos ou a seleção de microhábitat baseada na dieta.

Palavras-chave: Caatinga, Conservação, Lacertília, Taxocenose

27 **INTRODUÇÃO**

28 Os lagartos fazem parte da ordem Squamata e compreendem a subordem Sauria ou Lacertilia
29 (Pianka e Vitt 2003). São usados em vários estudos que envolvem ecologia, pois são relativamente fáceis
30 de encontrar na natureza, habitam diversos ambientes, tem ciclo de vida curto e não são animais de difícil
31 identificação taxonômica (Huey et al. 1983, Pianka e Vitt 2003).

32 Os lacertílios influenciam direta ou indiretamente nas populações de seres vivos, pois funcionam
33 como elementos fundamentais para a dinâmica ecológica dos sistemas naturais, por ocuparem posições
34 peculiares dentro da organização trófica dos ecossistemas (Huey et al. 1983, Vitt e Pianka 1994, Pianka e
35 Vitt 2003). Os ecólogos consideram a competição como um dos mecanismos chave para determinação
36 das relações e dinâmica dos sistemas biológicos (Schoener 1974, Seale 1980, Tilman 1982), tendo grande
37 influência na estrutura de uma comunidade, entretanto outros fatores também podem ser determinantes,
38 como a complexidade estrutural do ambiente, variação temporal das condições ambientais, partilha dos
39 recursos, relações ecológicas como parasitismo, bem como a história evolutiva do grupo (Pianka 1973,
40 Brooks e McLennan, 1993).

41 As comunidades podem ser definidas como associações entre populações que coexistem no espaço
42 e no tempo, estando sempre sujeitos a constantes interações (Begon et al. 1990). Os parâmetros utilizados
43 para descrever a estrutura de uma comunidade são: riqueza, abundância absoluta e relativa, distribuição
44 espacial e atributos ecológicos como a utilização do microhabitat e dieta (Brooks e McLennan 1993,
45 Mcpeek e Miller 1996). Apresentam-se estruturadas quando esses parâmetros ecológicos citados estão
46 arranjados de forma regular entre as espécies que as compõem (Gotelli 2000 2001). Alguns fatores são
47 apontados como sendo de grande influência para abundância, riqueza e diversidade das taxocenoses,
48 como por exemplo: fatores climáticos, geográficos e históricos, além da produtividade primária do
49 ambiente (Schall e Pianka 1978, Gentry 1988, Silva Jr e Sites Jr 1995, Woinarski et al. 1999, Fischer e
50 Lindenmayer 2005, Mesquita et al. 2006a, Vitt et al. 2007).

51 A estrutura das comunidades também pode ser afetada por eventos determinísticos
52 (históricos/ecológicos) ou por eventos aleatórios/estocásticos (Gotelli e McCabe 2002, Gainsbury e Colli

53 2003), portanto podem ser observados dois níveis casuais, os processos ecológicos correntes e os
54 processos evolutivos históricos responsáveis por moldarem as comunidades (Brooks e McLennan 1991,
55 Losos 1996).

56 A estrutura da comunidade de lagartos tem sido estudada no Brasil (Vitt 1991, Vitt 1995,
57 Mesquita et al. 2006a, Carvalho et al. 2007, Werneck et al. 2009). No entanto, os estudos na região
58 semiárida do Nordeste brasileiro, em especial em área de Caatinga, são poucos e os principais foram
59 feitos há algumas décadas (Amaral 1937, Vanzolini 1974 1976, Vanzolini et al. 1980, Vitt 1995)
60 conseqüentemente os padrões de estruturação das comunidades dos lagartos nesse bioma ainda são pouco
61 compreendidos.

62 A Chapada do Araripe se encontra inserida no semiárido Nordestino, e boa parte da sua cobertura
63 vegetal pertence ao Domínio Morfoclimático das Caatingas, possuindo diversos tipos de fitofisionomias
64 (caatinga arbustiva e arbórea, resquícios de cerrado e resquícios de floresta tropical subperenifólia). Por
65 tanto ela foi considerada uma área prioritária para conservação da biodiversidade (MMA 2007), mas
66 estudos sobre ecologia da herpetofauna são escassos, especialmente se abordando diversidade e uso do
67 hábitat por lagartos em diferentes fitofisionomias do domínio das Caatingas (Borges-Nojosa e
68 Caramaschi 2003, Ribeiro et al. 2008, Loebmann e Haddad 2010, Ribeiro et al. 2012).

69 Uma das principais dificuldades para propor estratégias de conservação ou planos de manejo
70 eficientes é a falta de estudos básicos em termos de composição de espécies e uso do hábitat,
71 principalmente em unidades de conservação de uso sustentável. Nesse sentido, o trabalho tem como
72 objetivo estudar a composição, riqueza e abundância das comunidades de lagartos em áreas da APA da
73 Chapada do Araripe (Área de Proteção Ambiental da Chapada do Araripe), a fim de determinar se ocorre
74 estruturação quanto ao uso do microhábitat e verificar se existem diferenças ao longo do ano entre os
75 períodos seco e chuvoso.

76

77

78

79 MATERIAL E MÉTODOS

80 **Áreas de Estudo**

81 A Área de Proteção Ambiental (APA) da Chapada do Araripe está dividida entre os estados do
82 Ceará, Piauí e Pernambuco (Figura 1), tem cerca de 8000 km² (Viana e Neumann 2002) abrigando a
83 Floresta Nacional do Araripe (FLONA-Araripe). Está inserida no domínio morfoclimático das Caatingas,
84 contendo algumas faixas de transição que apresentam traços de Floresta úmida (mata de encosta) e
85 Cerrado (Projeto Araripe 1999).

86 Foram selecionadas áreas com diferentes fitofisionomias dentro da APA da Chapada do Araripe:

- 87 • **caatinga - 7°39'11.88"S / 39°15'52.71"O:** A região amostrada situa-se ao sul da Floresta
88 Nacional do Araripe (FLONA), dentro da APA do Araripe e próxima ao município de Jardim-CE.
89 Encontra-se a 676 m de altitude e apresenta vegetação predominante de caatinga arbustiva xerófila
90 aberta com poucas árvores e alguns afloramentos rochosos. O solo é bastante arenoso e
91 pedregulhoso, com uma camada fina de folhiço nas áreas com maior cobertura vegetal. A
92 interferência humana é percebida em alguns trechos devido à retirada de lenha e à prática
93 agropecuária (Apêndice).
- 94 • **mata de encosta - 7°22'5.12"S / 39°20'18.83"O:** Localizada dentro da Área de Proteção
95 Ambiental da Chapada do Araripe, com altitude de 720 m, declive acentuado e terreno bastante
96 irregular (pé de serra), recortado por cursos d'água temporários que, promovem o assoreamento do
97 terreno em alguns trechos. A vegetação predominante é de floresta tropical subperenifólia pluvio-
98 nebulosa, mas é marcada pela presença de numerosas palmeiras de babaçu (*Orbignya phalerata*),
99 característica de uma mata secundária. Tem elevado e denso dossel que protege o interior da mata
100 da luz solar e chuva direta, além de outras espécies arbóreas de médio porte e vegetação arbustiva.
101 A queda constante de folhas de babaçu contribui para a formação de uma espessa serrapilheira
102 recoberta por grossa camada de folhiço pouco densa (Apêndice).

103

- 104 • **cerradão - 7°25'27.92"S / 39°17'45.90"O:** Área localizada no interior da Floresta Nacional do
105 Araripe, bastante plana e elevada, com a uma altitude de 940 m e vegetação típica de cerrado
106 (floresta tropical subcaducifólia xeromorfa). A floresta é densa com árvores altas e possui algumas
107 áreas abertas devido a queda das árvores. A área não apresentava cursos d'água naturais em toda
108 parte amostrada, apresentando, entretanto um reservatório artificial para contenção de águas
109 pluviais que serve de atrativo para alguns animais. O solo possui uma densa camada de folhiço,
110 que juntamente com a grande quantidade de troncos e galhos caídos e em decomposição, garante
111 abrigo a pequenos lagartos (Apêndice).

113 **Definição dos períodos: seco e chuvoso**

114 O ano em que a pesquisa foi realizada foi atípico, ocorrendo menos chuvas do que o esperado.
115 Então para a definição dos meses que compuseram as estações seca e chuvosa foram consideradas as
116 médias pluviométricas históricas entre os anos de 2000 a 2012 (Figura 2), através do banco de dados do
117 Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), estação Barbalha/CE. Foi estabelecido um mínimo de 60
118 mm (média histórica) para considerar o período como chuvoso e valores inferiores a esse para o período
119 de seca. Assim, foi considerada estação chuvosa os meses de dezembro a maio, sendo os demais
120 atribuídos à estação seca.

122 **Metodologia de amostragem**

123 As coletas de dados foram realizadas mensalmente durante o período de doze meses (Agosto/2011 a
124 Julho/2012) com duração de cinco dias cada campanha. Foram utilizados dois tipo de metodologias, a
125 busca ativa limitada por tempo e a coleta passiva através das armadilhas de interceptação e queda
126 (Apêndice).

127 As buscas ativas foram efetuadas mensalmente sempre por quatro observadores/coletores, com
128 duração de três dias por campanha (um dia para cada local de coleta) e seis horas diária, sendo três horas

129 no período matutino (8 às 11h), e 3 horas no período noturno (18 às 21h), totalizando 72 horas/homem de
130 amostragem por campanha. Foram explorados os mais variados tipos de habitats e microhabitats
131 utilizados pelos lagartos, conforme descrito por Vitt et al. (2003).

132 As coletas passivas foram realizadas através de armadilhas de interceptação e queda (*pitfall*), com
133 cercas guias (*drift-fences*), seguindo sugestões de Gibbons e Semlitsch (1981) e Corn (1994). Estas
134 armadilhas são particularmente eficientes para a captura dos representantes da herpetofauna que
135 apresentam hábitos terrícolas. As mesmas foram compostas por 60 baldes de 30 litros enterrados com a
136 borda rente ao chão, ligados na superfície por uma lona plástica, formando uma “cerca” com a base
137 enterrada 15 cm e com altura de 50 cm, utilizada para interceptar e canalizar os animais até os baldes.
138 Estes baldes foram organizados em doze linhas de cinco baldes, com 5m de distância entre os mesmos,
139 sendo quatro linhas em cada fitofisionomia estudada com distância de 200m entre elas, onde os baldes
140 permaneceram abertos por cinco dias consecutivos de amostragem mensal, totalizando 7200 dias-balde.

141 Todas as armadilhas foram revisadas diariamente em dois períodos (pela manhã e no fim da tarde).
142 Os baldes utilizados para as armadilhas do tipo *pitfalls* também foram equipados com dispositivos que
143 promoviam sombra e umidade em seu interior, visando minimizar os danos aos animais capturados. Os
144 exemplares testemunhos foram mortos com lidocaína, fixados com formol a 10 %, conservados em álcool
145 a 70% e depositados na Coleção Herpetológica e Paleoherpetológica do Departamento de Biologia da
146 Universidade Federal Rural de Pernambuco.

147

148 **Análise dos Dados**

149 A riqueza de espécies registradas para cada área foi considerada como o número total de espécies
150 encontradas (s) e a abundância como o número de indivíduos coletados (n), também foi calculada a
151 abundância relativa (Ar).

152 Para concluir se o estudo obteve uma boa amostragem, comparou-se a riqueza real obtida através
153 dos estimadores (ACE, jack1, Chao1 e bootstrap) com a riqueza observada, para isso foram construídas
154 curvas de rarefação de espécies, com 500 aleatorizações geradas com base na matriz de dados de

155 abundância para cada área e para cada período de amostragem (12 amostras), através do *software*
156 EstimateS® versão 8.0 (Colwell 2005).

157 Para avaliar a diversidade foi utilizado o índice de Shannon-Wiener (H'), que atribui maior peso as
158 espécies raras (Magurran 1988):

$$159 \quad H' = - \sum p_i \text{Log } p_i$$

160
161 Foi calculado o índice de equitabilidade de Pielou que indica o quanto a distribuição de
162 abundâncias das espécies presentes no estudo está distribuída de forma igualitária ou não, este índice
163 varia ente 0 e 1 (Wootton 1995).

164 Onde, H' = índice de diversidade de Shannon-Wiener, $p_i = n_i/N$, n_i = número de indivíduos de
165 uma dada espécie e N = número total de indivíduos.

166 Para analisar a similaridade entre as localidades estudadas quanto à composição das espécies, foi
167 utilizado o índice de Morisita que atribui maior peso as espécies mais abundantes, usando o *software* Past
168 2.04 (Hammer et al. 2000), com posterior análise de agrupamento (Clustering).

169 Para avaliar a ocorrência de diferenças significativas nas abundâncias e riquezas entre os períodos
170 seco e chuvoso foi utilizado o teste do qui-quadrado (χ^2), com nível de significância ($p \leq 0.05$).

171 O microhabitat foi analisado considerando apenas os lagartos encontrados com o método de busca
172 ativa, após observados no ambiente, foram atribuídas às categorias para as espécies registradas.

173 As larguras de nicho foram calculadas pelo inverso do índice de Simpson (Simpson 1949):

$$174 \quad B = \frac{1}{\sum_{i=1}^n p_i^2}$$

175
176
177
178 onde i é a categoria de microhabitat, n é o número de categorias e p é a proporção da categoria i . O
179 intervalo de variação do índice foi de 1,0 a 11.

180 Para a análise de largura de nicho foram incluídas apenas as espécies mais frequentes ($n > 5$), por
181 isso foram removias as espécies com $n \leq 5$. Foram elas: *Hemidactylus brasilianus* ($n = 1$), *Hemidactylus*

182 *mabouia* (n = 3), *Lygodactylus klugei* (n = 4), *Phyllopezus pollicaris* (n = 4), *Coleodactylus meridionalis*
183 (n = 1), *Copeoglossum arajara* (n = 3), *Iguana iguana* (n = 3), *Polychrus acutirostris* (n = 1), *Tropidurus*
184 *hispidus* (n = 4), *Tropidurus semitaeniatus* (n = 3), *Diploglossus lessonae* (n = 1), *Vanzosaura rubricauda*
185 (n = 4), *Ameivula ocellifera* (n = 2) e *Salvator merianae* (n = 1).

186 Calculamos as sobreposições de uso de microhábitat através da equação de Pianka (1973):

187

188

189

190

191

$$\phi_{jk} = \frac{\sum_{i=1}^n p_{ij} p_{ik}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n p_{ij}^2 \sum_{i=1}^n p_{ik}^2}}$$

192 Onde p representa a proporção da categoria de microhábitat i, n é o número de categorias, e j e k
193 representam o par de espécies comparado. O intervalo de variação desse índice foi de 0,0 a 1, sendo que 0
194 corresponde a não sobreposição e 1 a sobreposição completa.

195 A existência de padrões não aleatórios de sobreposição de nicho foi testada com o módulo de
196 sobreposição de nicho do *software* EcoSim versão 7.0 (Gotelli e Entsminger 2004). Consideramos que a
197 amostra observada não é uma amostra aleatória do ambiente se o nível de significância for $(p) \leq 0.05$.

198 Para o desenvolvimento do dendograma das espécies de lagartos com relação a sobreposição de
199 nicho foi utilizado o *software Past 2.04* (Hammer et al. 2000).

200

201

202

203

204

205

206

207

208

209 RESULTADOS

210 Riqueza, abundância, esforço amostral, diversidade e similaridade

211 Foi registrado para as três áreas amostradas um total de 238 espécimes de lagartos, representados
212 por 20 espécies, pertencentes a 12 famílias: Gekkonidae (3); Phyllodactylidae (2); Sphaerodactylidae (1);
213 Mabuyidae (1); Dactyloidae (1); Iguanidae (1); Leiosauridae (1); Polychrotidae (1); Tropiduridae (2);
214 Diploglossidae (1); Gymnophthalmidae (3); Teiidae (3) (Tabela I).

215 O esforço amostral para a pesquisa realizada correspondeu a 86400 horas/balde para o método de
216 coleta passiva (*pitfall traps*) e 840 horas/homem (número de horas multiplicado por quatro observadores)
217 para o método de coleta ativa (busca ativa), totalizando 87264 horas para os métodos empregados. No
218 geral, o método de coleta ativa registrou um total de 20 espécies e o método de coleta passiva registrou
219 um total de 14 espécies. Apenas *Diploglossus lessonae*, *Lygodactylus klugei*, *Phyllopezus pollicaris*,
220 *Gymnodactylus geckoides* e *Polychrus acutirostris* não foram capturados nas armadilhas, sendo
221 registrados por busca ativa. O lagarto *Hemidactylus mabouia* foi registrado apenas no entorno das
222 residências das áreas de caatinga e mata de encosta, não sendo encontrado verdadeiramente dentro da
223 mata.

224 Dentre as áreas amostradas, a área de caatinga foi a que se obteve um maior número de espécies
225 (n= 14), seguida pela área de mata de encosta (n= 13) e por último a área de cerrado (n= 10). As espécies
226 mais abundantes na amostra total foram *Colobosaura modesta* e *Norops brasiliensis* (Figura 3A). Todavia
227 ao comparar a abundância entre as áreas, o cerrado foi à área que obteve o maior número de espécimes
228 (n=99), acompanhada pela mata de encosta (n=75) e por fim a caatinga (n=64). Já para a abundância das
229 espécies em cada área, verificou-se que *Ameiva ameiva* foi o lagarto mais abundante da caatinga (Ar=
230 27%) (Figura 3B), para a mata de encosta foi *Norops brasiliensis* (Ar= 36,5%) (Figura 3C) e no cerrado
231 o lagarto mais abundante foi *Colobosaura modesta* (Ar= 46,3%) (Figura 3D).

232 Apenas três espécies se repetiram em todos os ambientes estudados, foram elas: *Ameiva ameiva*,
233 *Iguana iguana* e *Micrablepharus maximiliani*.

234 A riqueza mensal variou de três a onze, sendo o maior número de espécies registrado nos meses de
235 setembro e outubro (s=11) e o menor registro no mês de março (s=3) (Figura 4). Com relação à
236 abundância, os meses que apresentaram os maiores valores foram outubro (n=35) e novembro (n=38), e o
237 mês que apresentou o menor valor foi março (n=4). Valores elevados de abundância e riqueza ocorreram
238 nos meses de setembro e outubro (Figura 4) que corresponde ao final do período seco.

239 No período considerado seco (agosto-novembro/2011 e junho-julho/2012) foram capturados 16
240 espécies e 173 espécimes, enquanto que no período considerado chuvoso (dezembro/2011-maio/2012)
241 foram capturados 19 espécies e 65 indivíduos. Utilizando o teste qui-quadrado (X^2) observou-se que não
242 houve diferença significativa na riqueza ($X^2=0,118$; $p=0,7316$), mas a abundância foi significativamente
243 maior na estação seca ($X^2=47,61$; $p=0,0001$), com destaque para as espécies *C. modesta* (n=44),
244 apresentando uma diferença significativa ($X^2=41,089$; $p=0,0001$) com relação ao período chuvoso (n=1) e
245 *N. bralisiensis* com 33 indivíduos representando uma diferença significativa ($X^2=9,80$; $p=0,0017$)
246 também com relação ao período chuvoso (n=12).

247 A riqueza de espécies encontrada no geral (s= 20) foi muito próxima das obtidas pelos
248 estimadores de riqueza ACE (s= 21,98), Chao 1 (s= 20,75), Jack 1 (s= 22,75) e Bootstrap (s= 21,62)
249 (Figura 5). Observando a curva de rarefação, percebe-se que no final da amostragem a curva está muito
250 perto de se estabilizar, atingindo sua assíntota e evidenciando que o esforço amostral satisfaz a pesquisa
251 (Figura 6).

252 A riqueza de espécies encontrada para a caatinga (s= 14) se aproximou mais dos estimadores Chao
253 1 (s= 16,5) e Bootstrap (s= 16,74), distanciando um pouco do ACE (s= 20,15) e Jack 1 (s= 20,42) (Figura
254 5). Observando a curva de rarefação dessa área, percebe-se que a curva não estabilizou (Figura 6).

255 A riqueza de espécies encontrada na mata de encosta (s= 13) se aproximou mais do estimador
256 Bootstrap (s= 15,61), diferindo dos estimadores ACE (s= 22,6), Chao 1 (s= 20,5) e Jack 1 (s= 19,42)
257 (Figura 5). Averiguando a curva de rarefação dessa área, compreende-se que a curva não se encontrou
258 perto de atingir a assíntota (Figura 6).

259 A riqueza de espécies encontrada para o cerradão ($s= 10$) se aproximou mais do estimador
260 Bootstrap ($s= 11,47$), diferindo dos estimadores ACE ($s= 17,64$), Chao 1 ($s= 16$) e Jack 1 ($s= 13,67$)
261 (Figura 5). Verificando a curva de rarefação dessa área, entende-se que a curva se encontrou próximo da
262 estabilização (Figura 6).

263 Valores do índice de diversidade de Shannon (H') e equitabilidade de Pielou (J') encontram-se na
264 tabela II.

265 O índice de similaridade de Morisita (método de ausência e presença) revelou similaridade de
266 8,63% entre a caatinga e a mata de encosta, 21,06% entre a caatinga e o cerradão, e 36,06% entre a mata
267 de encosta e o cerradão, sendo estes os ambientes que obtiveram maior similaridade (Figura 7).

268 Ainda com relação ao índice de similaridade de Morisita, o presente estudo foi comparado com
269 outros estudos no domínio da Caatinga e ao mesmo tempo com outros biomas (Figura 8). Percebeu-se
270 uma maior similaridade com os trabalhos de Vitt (1995) (72,72%); Loebmann e Haddad (2010) (70,83%);
271 e Werneck et al. (2009) (57,89%).

272 Essa análise comparativa indica que a riqueza da área estudada pode ser considerada elevada, pois
273 a área que obteve a maior riqueza foi a Floresta Amazônica ($s=29$) estudada por Macedo *et al.* (2008),
274 seguida pela área de Caatingas com várias fitofisionomias ($s=28$) (Loebmann e Haddad 2010), presente
275 estudo ($s=20$), Cerrado ($s=18$) (Werneck et al. 2009), Floresta Atlântica ($s=13$) (Santana et al. 2008) e
276 Caatinga xérica ($s=13$) (Vitt 1995).

277 **Uso do microhábitat, sobreposição e largura de nicho**

278 Ao todo foram onze categorias de microhábitats utilizadas pelos lagartos (Tabela III), são elas:
279 solo; sobre folhíço; sob folhíço; sobre tronco caído; sob tronco caído; tronco árvore; rocha; casca árvore;
280 parede (construção civil); galho árvore e arbusto.

281 Os valores de largura de nicho com relação ao uso do microhábitat, alternaram entre 1 e 2.91
282 (Tabela III).

283 A sobreposição de nicho ocorreu de 0.00 (sem sobreposição) até 1.00 (sobreposição completa)
284 (Tabela IV; Figura 9). As espécies que tiveram sobreposição completa com relação ao uso do
285 microhábitat foram: *C. modesta* e *C. meridionalis* (sob o folhíço); *I. iguana* e *P. acutirostris* (galho de
286 árvore); *P. pollicaris* e *T. semitaeniatus* (rocha).

287 Valores de sobreposição registrados para espécies da mesma família oscilaram bastante, foi
288 observado espécies sem sobreposição, com baixa sobreposição, com moderada sobreposição, com alta
289 sobreposição e completa sobreposição. As espécies da família Gekkonidae, não tiveram sobreposição
290 alguma (0.00), mas as espécies das famílias Phyllodactilydae e Tropicuridae apresentaram alta
291 sobreposição. A família Gymnophthalmidae apresentou baixa sobreposição, como é o caso do *C. modesta*
292 e *M. maximiliani* (0.21), moderada sobreposição como *V. rubricauda* e *C. modesta* (0.50) e alta
293 sobreposição quando se tratou dos lagartos *M. maximiliani* e *V. rubricauda*. No caso da família Teiidae
294 observamos espécies sem sobreposição, como *S. merianae* e *A. ocellifera* (0.00), e espécies com
295 sobreposição moderada como *A. ameiva* e *S. merianae* (0.45) (tabela IV).

296 A média observada da sobreposição de nicho não apresentou significância quando comparada com
297 a média simulada (média observada= 0.15; média simulada= 0.13; p= 0.97), por isso conclui-se que o uso
298 do microhábitat não é o fator responsável por estruturar essa comunidade.

300 **Riqueza, abundância, esforço amostral, diversidade e similaridade**

301 A maioria das espécies aqui registradas já é citada para o domínio das Caatingas e algumas são
302 conhecidas para o domínio da Floresta Atlântica e Cerrado como as espécies *C. meridionalis*, *A. ameiva*,
303 *S. merianae*, *T. hispidus*, *N. brasiliensis* e *C. modesta* (Rodrigues 2003, Faria et al. 2007, Santana et al.
304 2008, Werneck et al. 2009). Rodrigues (2005) listou 73 espécies de lagartos para a Caatinga, incluindo os
305 brejos de altitude, a riqueza de lagartos observada para a região amostrada da APA da Chapada do
306 Araripe (s= 20) representa 27% das espécies de lagartos listadas por Rodrigues (2005).

307 A riqueza aqui registrada assemelha-se aos valores encontrados para outros estudos dentro do
308 domínio da Caatinga, que estão entre 10 e 28 espécies (Vanzolini 1974, Rodrigues 1986, Vitt 1995,
309 Rocha e Rodrigues 2005, Santos et al. 2008, Loebmann e Haddad 2010). Apesar de grande diferença no
310 esforço de captura empreendido e das variedades de ambientes abordados nesses estudos, podemos
311 compará-los com relação à riqueza. O trabalho que mostrou maior esforço de coleta (dois anos e três
312 meses) e que abordou um maior número de fitofisionomias (floresta úmida relictual, caatinga de alta
313 altitude, caatinga arbórea, caatinga de baixa altitude, cerrado) obteve no total 28 espécies (Loebmann e
314 Haddad 2010), podendo esses serem os principais fatores para uma elevada riqueza.

315 Os valores obtidos pelos estimadores de riqueza para as três áreas em conjunto foram muito
316 próximos da riqueza observada, sugerindo uma amostragem satisfatória. Embora dentro de algumas áreas
317 a amostragem não foi totalmente satisfatória, necessitando de um período maior de amostragem para cada
318 uma delas separadamente. O estimador Chao 1 indica que 96% das espécies foram amostradas, ACE e
319 Bootstrap indicam 92% das espécies amostradas, já o estimador Jack 1 aponta que 88% das espécies de
320 lagartos foram amostradas com a metodologia e esforço empregado nessa pesquisa. Segundo Walther e
321 Morand (1998) o estimador Jack 1 é considerado como o mais preciso e acurado quando comparado a
322 outros estimadores de riqueza para espécies de animais.

323 De forma geral, analisando os valores obtidos de riqueza e abundância com relação às estações do
324 ano (seca e chuvosa observando a média histórica), ficou evidente que a estação seca é o período de maior
325 abundância representando uma diferença significativa com relação à estação chuvosa. O mesmo não

326 ocorreu para a riqueza, embora foi observado que algumas espécies ocorreram apenas em uma estação do
327 ano, como é o caso do *V. rubricauda* e *A. ocellifera* que foram registrados somente na estação seca, como
328 também as espécies *E. bibronii*, *D. lessonae* e *P. acutirostris* que só foram vistos no período considerado
329 chuvoso. Durante a estação seca houve um aumento considerável na abundância, principalmente no
330 número de indivíduos das espécies *C. modesta* e *N. brasiliensis*. Alguns trabalhos corroboram com os
331 dados aqui apresentados, indicando que os lagartos apresentam uma estreita relação com temperatura e
332 precipitação (Vitt et al. 1981, Vitt et al. 1991, Huey et al. 2003).

333 Segundo Fitzgerald et al. (1999) a sazonalidade climática é um fator importante que pode
334 influenciar a composição das comunidades de lagartos. Galdino et al. (2003) dizem não ter encontrado
335 diferenças significativas na abundância e riqueza entre as estações do ano, mas de acordo com Campbell e
336 Christman (1982) as épocas de chuva e seca podem colaborar para a diminuição da abundância e riqueza
337 dos lagartos, basta haver elevada precipitação ou intensa seca.

338 O índice de diversidade de Shannon (H') também indica o grau de complexidade da estrutura das
339 comunidades estudadas (Ludwig e Reynolds 1988), comparando a diversidade deste estudo com outros
340 trabalhos abordando outros biomas, observamos que nosso índice foi maior que os estudos feitos na
341 Caatinga e ecossistemas associados da Floresta Atlântica (Vitt 1995, Carvalho et al. 2007), semelhante a
342 trabalhos no Cerrado (Werneck et al. 2009) e menor que estudos feitos na Floresta Amazônica (Macedo et
343 al. 2008). Esses dados também corroboram com a idéia de que um maior esforço de amostragem em
344 diferentes fitofisionomias (abordando maior riqueza de nichos) sejam os principais fatores para detecção
345 de uma elevada riqueza e conseqüentemente elevada diversidade em ilhas relictuais de mata e/ou em
346 enclaves de outros tipos de paisagem méstica dentro de regiões semiáridas.

347 Também de acordo com Ludwig e Reynolds (1988), o índice de equitabilidade de Pielou (J')
348 indica o grau de distribuição dos indivíduos no seu hábitat, e os resultados a partir de 0,5 sugerem uma
349 distribuição uniforme entre as espécies dentro de uma mesma população. A região estudada possui um
350 valor bem elevado com relação a equitabilidade ($J'=0,8011$) portanto essas espécies se encontram bem

351 distribuídas dentro da amostra, apesar de algumas terem sido dominantes (*C. modesta*, *N. brasiliensis* e *A.*
352 *ameiva*), a maioria mostrou distribuição uniforme.

353 Com relação à similaridade entre as áreas estudadas, observamos através do índice de Morisita que
354 houve uma maior similaridade entre a mata de encosta e o cerrado, o que pode ser entendido pelo maior
355 número de indivíduos, pela presença de espécies exclusivas encontradas nessas áreas (*C. arajara*, *N.*
356 *brasiliensis* e *C. modesta*) e pelo fato de ter ocorrido espécies que foram apenas encontradas na área de
357 caatinga como *G. geckoides*, *P. acutirostris* e *D. lessonae*, essas espécies são típicas de localidades com
358 feições características de áreas méxicas dentro da Caatinga.

359 A análise de agrupamento feita através do índice de Morisita e realizado para algumas áreas em
360 diferentes Domínios Morfoclimáticos com base em listas disponíveis em alguns trabalhos (Vitt 1995,
361 Santana et al. 2008, Macedo et al. 2008, Werneck et al. 2009, Loebmann e Haddad 2010), confirmou que
362 o presente estudo apresenta uma maior similaridade com as áreas amostradas no Domínio das Caatingas,
363 formando um grupo com os trabalhos de Vitt (1995) e Loebmann e Haddad (2010), contudo
364 compartilhando táxons comuns, distribuídos desde os Domínios do Cerrado e Floresta Atlântica, como
365 também até a Floresta Amazônica, esse último com menor similaridade.

366

367 **Uso do microhabitat, sobreposição e largura de nicho**

368 A utilização dos diferentes tipos de habitats e microhabitats possibilita a coexistência de
369 potenciais espécies competidoras, como resultado essas podem delinear a estrutura de uma comunidade
370 (Pianka 1973, Smith e Ballinger 2001). Após o período competitivo, duas ou mais espécies podem
371 partilhar o mesmo habitat, sendo que cada uma ocupa o microhabitat no qual é mais adaptada ou que
372 possuem mais vantagens (Vanhooydonck et al. 2000).

373 *Micrablepharus maximiliani* foi a espécie da comunidade que obteve o maior valor de largura de
374 nicho apresentando maior plasticidade. Essa espécie foi observado utilizando vários tipos de
375 microhabitats, porém o maior número de encontros ocorreu embaixo de troncos caídos dentro da floresta,
376 apresentando forte relação com este recurso. Este fato não condiz com a literatura, onde alguns trabalhos

377 apontam que esta espécie no cerrado se utiliza do formigueiro como um dos principais tipos de
378 microhabitats (Vitt 1991, Vitt e Caldwell 1993, Mesquita et al. 2006b). Esse padrão parece não se repetir
379 em áreas de caatinga (Vitt 1995).

380 Algumas espécies apresentaram alta sobreposição, como os membros da família Phyllodactylidae
381 (*G. geckoides* e *P. pollicaris*) e Tropicuridae (*T. hispidus* e *T. semitaeniatus*). Embora essas espécies
382 apresentem altos valores de sobreposição, *P. pollicaris* tem atividade noturna, havendo segregação
383 temporal, e por isso não interage diretamente com os tropicurídeos e com *G. geckoides* (Vitt 1995). Com
384 relação as espécies de Tropicurídeos, estas apresentam preferências por rochas (hábito saxícola),
385 indicando que existe competição direta por espaço, onde possivelmente o *T. semitaeniatus* leva vantagem
386 por ser mais adaptado a esses locais, e talvez por essa razão o *T. hispidus* apresente largura de nicho
387 maior, habitando uma maior gama de microhabitats (Vitt 1995).

388 Outras espécies de lagartos também tiveram alta sobreposição, *C. modesta* e *C. meridionalis*,
389 porém não competiram diretamente por espaço uma vez que *C. meridionalis* ocorreu apenas em locais
390 que exibiam serrapilheira mais úmida e compacta típica de ambientes florestados (Rodrigues 2003), ao
391 passo que *C. modesta* ocorreu em áreas de folhiços mais secos e densos. *Norops brasiliensis* apresentou
392 alta sobreposição com as espécies da família Teiidae (*A. ameiva*, *A. ocellifera* e *S. merianae*), mas essa
393 relação não significa que existe competição, pois os Teídeos habitam áreas mais abertas, diferentemente
394 do *N. brasiliensis* que habita o interior da floresta e utiliza mais categorias de microhabitats (Vitt et al.
395 1997, Vitt et al. 2001, Werneck et al. 2009).

396 Do mesmo modo, *I. iguana*, *P. acutirostris* e *L. klugei* apresentaram alta sobreposição, sendo que
397 *L. klugei* além de ocorrer nos galhos das árvores, também utiliza o tronco das árvores como outra fonte de
398 recurso com relação ao microhabitat. Já *I. iguana* e *P. acutirostris* utilizam os mesmos microhabitats, mas
399 divergem na dieta, pois a primeira tem sua alimentação baseada basicamente por folhas, e a outra é
400 insetívora (Vitt e Lacher Jr. 1981, Troyer, 1984); podem até competir por espaço mas essa competição é
401 amenizada pelo componente dieta.

402 A presente comunidade estudada assemelha-se de dados presentes na literatura (Vitt e Zani 1996,
403 Vitt e Zani 1998, Mesquita et al. 2006a) quando se fala que espécies filogeneticamente mais próximas
404 utilizam de maneira semelhante os recursos disponíveis, pelo menos com relação ao habitat esse padrão
405 se repetiu no nosso estudo. Segundo Pianka (1973) o recurso hábitat é o mais partilhado, principalmente
406 entre espécies simpátricas, sendo portanto, outros fatores como alimento, o principal agente segregativo.
407 Estudos sobre a dieta dessas espécies poderão evidenciar também esse resultado.

408 A ausência de estrutura quanto ao uso do microhábitat surgere a ausência de interações
409 competitivas no componente espacial. Assim, o uso dos microhábitats podem ser determinados por outros
410 fatores envolvidos, como fatores históricos ou a seleção de microhábitat baseada na dieta (Mesquita et al.
411 2006a).

412

413

414

415

416

417

418

419

420

421

422

423

424

425

426 **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- 427 Amaral A. 1937. Estudos sobre lacertílios neotrópicos 4. Lista remissiva dos lacertílios do Brasil.
428 Memórias do Instituto Butantan **11**: 167-204.
- 429 Begon M, JL Harper, CR Townsend. 1990. Ecology: individuals, populations and communities, 2nd edn.
430 Blackwell: Cambridge.
- 431 Borges-Nojosa DM, U Caramaschi. 2003. Composição e análise comparativa da diversidade e das
432 afinidades biogeográficas dos lagartos e anfisbenídeos (SQUAMATA) dos brejos nordestino. *In* IR
433 Leal, M Tabarelli, JMC Silva, eds. Ecologia e Conservação da Caatinga. Recife: Editora
434 Universitária, pp. 463-505.
- 435 Brooks DR, DA McLennan. 1991. Phylogeny. Ecology and Behavior, a Research Program in Comparative
436 Biology. Chicago: The University of Chicago Press.
- 437 Brooks DR, DA McLennan. 1993. Historical ecology: examining phylogenetic components of community
438 evolution. *In* RE Ricklefs, D Schluter, eds. Species diversity in Ecological Communities, Historical
439 and Geographical Perspectives. Chicago: The University of Chicago Press, pp. 267-80.
- 440 Campbell HW, SP Christman. 1982. Field techniques for herpetofaunal community analysis. *In* NJJr
441 Scott, eds. Herpetological Communities. Washington: U.S. Fish and Wildlife Service Research
442 Report 13, pp. 193-200.
- 443 Carvalho ALG, AFB Araújo, HR Silva. 2007. Lagartos da Marambaia, um remanescente insular de
444 restinga e Floresta Atlântica no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Biota neotropica*, 7(2): 221-226.
- 445 Colwell RK. 2005. Estimates: Statistical estimation of species richness and shared species from samples.
446 Version 7.5. User's Guide and application published at: <http://purl.oclc.org/estimates>.
- 447 Corn PS. 1994. Straight-line drift fences and pitfall traps. *In* WR Heyer, MA Donnelly, RW Mcdiarmid,
448 LC Hayek, MS Foster, eds. Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for
449 amphibians. Washington: Smithsonian Institution Press, pp. 109-117.

- 450 Faria D, MLB Paciencia, M Dixo, RR Laps, J Baumgarten. 2007. Ferns, frogs, lizards, birds and bats in
451 forest fragments and shade cação plantations in two contrasting landscapes in the Atlantic forest,
452 Brasil. *Biodivers Conserv* **16**: 2335-2357.
- 453 Fischer J, DB Lindenmayer. 2005. The sensitivity of lizards to elevation: A case study from south-eastern
454 Australia. *Diversity and Distributions* **11**: 225-233.
- 455 Fitzgerald LA, FB Cruz, G Perotti. 1999. Phelogy of a lizard assemblage in the dry Chaco of Argentina.
456 *Journal of herpetology* **33**: 526-535.
- 457 Gainsbury AM, GR Colli. 2003. Lizard assemblages from natural Cerrado enclaves in southwestern
458 Amazonia: the role of stochastic extinctions and isolation. *Biotropica* **35**: 503-519.
- 459 Galdino CAB, VB Assis, MC Kiefer, MV Sluys. 2003. Reproduction and fat body cycle of
460 *Eurolophosaurus nanuzae* (Sauria; Tropiduridae) from a seasonal montane habitat of southeastern
461 Brazil. *Journal of Herpetology* **37**: 687-694.
- 462 Gentry, AH. 1988. Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and
463 geographical gradients. *Annals of the Missouri Botanical Garden* **75**: 1-34.
- 464 Gibbons, JW, RD Semlitsch. 1981. Terrestrial drift fences with pitfall traps: an effective technique for
465 quantitative sampling of animal populations. *Brimleyana* **7**: 1-16.
- 466 Gotelli NJ. 2000. Null model analysis of species co-occurrence patterns. *Ecology* **81**: 2606-2621.
- 467 Gotelli NJ. 2001. Research frontiers in null model analysis. *Global Ecol. Biogeogr.* **10**: 337-343.
- 468 Gotelli NJ, GL Entsminger. 2004. *EcoSim: Null Models Software for Ecology*. Acquired Intelligence Inc.
469 Kesity-Bear, Jericho VT. Available at: <http://garyentsminger.com/ecosim/index.htm>.
- 470 Gotelli NJ, DJ McCabe. 2002. Species co-occurrence: a meta-analysis of J. M. Diamond's assembly rules
471 model. *Ecology* **83**: 2091-2096.
- 472 Hammer MF, AJ Redd, ET Wood, MR Bonner, H Jarjanazi, T Karafet, S Santachiara-Benerecetti, A
473 Oppenheim, MA Jobling, T Jenkins, H Ostrer, B Bonne-Tamir. 2000. Jewish and Middle Eastern

474 non-Jewish populations share a common pool of Y-chromosome biallelic haplotypes. *Proc. Natl.*
475 *Acad. Sci.* **97**: 6769-6774.

476 Huey RB, ER Pianka, TW Schoener. 1983. *Lizard Ecology: Studies of a Model Organism*. Cambridge:
477 Harvard University Press.

478 Huey RB, PE Hertz, B Sinervo. 2003. Behavioral drive versus behavioral inertia in evolution: a null
479 model approach. *Am. Nat.* **161**: 357-366.

480 Loebmann D, CFB Haddad. 2010. Amphibians and reptiles from a highly diverse area of the Caatinga
481 domain: composition and conservation implications. *Biota Neotropica* **10(3)**: 227-255.

482 Losos JB. 1996. Phylogenetic perspectives on community ecology. *Ecology* **77**: 1344-1354.

483 Ludwig JA, JF Reynolds. 1998. *Statistical ecology: A primer on methods and computing*. New York:
484 John Wiley & Sons, 337pp.

485 Macedo LM, PS Bernarde, AS Abe. Lizard community (Squamata: Lacertilia) in forest and pasture areas
486 at Espigão do Oeste, Rondônia, southwestern Amazon, Brazil. *Biota Neotropica* **8(1)**: 133-139.

487 Margurran AE. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. Princeton: Princeton University, 179pp.

488 Mesquita DO, GR Colli, FG França, LJ Vitt. 2006a. Ecology of a Cerrado lizard assemblage in the
489 Jalapão region of Brazil. *Copeia* 2006 **(3)**: 460-71.

490 Mesquita DO, GC Costa, GR Colli. 2006b. Ecology of an Amazonian Savanna lizard assemblage in
491 Monte Alegre, Brasil. *South American Journal of herpetology* **1**: 61-71.

492 Mcpeck MA, TE Miller. 1996. Evolutionary biology and community. *Ecology* **77**: 1319-1320.

493 MMA – Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. 2007. *Avaliação e*
494 *Ações Prioritárias para Conservação da Biodiversidade da Caatinga*. Brasília: Universidade Federal
495 de Pernambuco, Conservation International do Brasil e Fundação Biodiversitas.

496 Pianka ER. 1973. The structure of lizard communities. *Ann Rev Ecol Syst.* **4**: 53-74.

497 Pianka E, LJ Vitt. 2003. *Lizard: Windows to the Evolution of Diversity*. Berkeley: University of
498 California Press.

- 499 Projeto Araripe. 1999. Projeto Araripe de Proteção Ambiental e Desenvolvimento Sustentável da APA
500 Chapada do Araripe e da Bio-Região do Araripe. – Crato, Ministério do Meio Ambiente, dos
501 Recursos Hídricos e da Amazônia – MMA/Fundação de Desenvolvimento Tecnológico do Cariri
502 FUNDETEC/ Universidade Regional do Cariri – URCA, 997 pp.
- 503 Rocha PLB, MT Rodrigues. 2005. Electivities and Resource Use by on Assemblage of Lizard Endemic to
504 the Dunes of São Francisco River, Northeastern Brazil. *Papéis Avulsos de Zoologia* **45(22)**: 261-284.
- 505 Rodrigues MT. 1986. Uma nova espécie do gênero *Phyllopezus* de Cabaceiras: Paraíba, Brasil; com
506 comentários sobre a fauna de lagartos da área (Sauria, Gekkonidae). *Papéis Avulsos de Zoologia*
507 **36(20)**: 237-250.
- 508 Rodrigues MTU. 2003. Herpetofauna da Caatinga. *In* IR Leal, M Tabarelli, JMC Silva, eds. *Ecologia e*
509 *Conservação da Caatinga*. Recife: Editora Universitária, pp. 275-333.
- 510 Rodrigues MTU. 2005. Conservação dos répteis brasileiros: os desafios para um país megadiverso.
511 *Megadiversidade* **1**: 87-94.
- 512 Ribeiro SC, FS Ferreira, SV Brito, GG Santana, WLS Vieira, RRN Alves, WO Almeida. 2008. The
513 Squamata fauna of the Chapada do Araripe, northeastern Brazil. *Cadernos de Cultura e Ciência* **2**:
514 67-76.
- 515 Ribeiro, SC, IJ Roberto, DL Sales, RW Ávila, WO Almeida. 2012. Amphibians and reptiles from the
516 Araripe bioregion, northeastern Brasil. *Salamandra* **48(3)**: 133-146.
- 517 Santana GG, WLS Vieira, GA Pereira-Filho, FR Delfim, YCC Lima, KS Vieira. 2008. Herpetofauna de
518 um fragmento de Floresta Atlântica no Estado de Paraíba, região Nordeste do Brasil. *Biotemas* **21(1)**:
519 75-84.
- 520 Santos FJM, AP Peña, VLF Luz. 2008. Considerações biogeográficas sobre a herpetofauna do submédio
521 e da foz do Rio São Francisco, Brasil. *Estudos Goiânia* **35**: 59-78.
- 522 Schall JJ, ER Pianka. 1978. Geographical trends in numbers of species. *Science* **201**: 679-686.

- 523 Schoener TW. 1974. Resource partitioning in ecological communities. *Science* **185**: 27-39.
- 524 Seale DB. 1980. Influence of amphibian larvae on primary production, nutrient flux, and competition in a
525 pond ecosystem. *Ecology* **61**: 1531-1550.
- 526 Smith GR, RE Ballinger. 2001. The ecological consequences of habitat and microhabitat use in lizards: a
527 review. *Contemporary Herpetology* **3**: 1-37.
- 528 Silva Jr NJ, J Sites Jr. 1995. Patterns of diversity of neotropical squamate reptile species with emphasis
529 on the Brazilian Amazon and the conservation potential of indigenous reserve. *Conservation Biology*
530 **9(4)**: 873-901.
- 531 Simpson EH. 1949. Measurement of diversity. *Nature* **163**: 688pp.
- 532 Tilman D. 1982. Resource competition and community structure. Princeton NJ: Princeton University
533 Press.
- 534 Troyer K. 1984. Diet selection and digestion in *Iguana iguana*: the importance of age and nutrient
535 requirements. *Oecologia* **61**: 201-207.
- 536 Vanhooydonck B, RV Damme, P Aerts. 2000. Ecomorphological correlates of habitat partitioning in
537 Corsican lacertid lizards. *Functional Ecology* **14**: 358-368.
- 538 Vanzolini PE. 1974. Ecological and geographical distribution of lizards in Pernambuco, Northeastern
539 Brazil (Sauria). *Papéis Avulsos de Zoologia* **28(4)**: 61-90.
- 540 Vanzolini PE. 1976. On the lizards of a Cerrado-Caatinga contact: Evolutionary and zoogeographical
541 implications (Sauria). *Papéis avulsos de Zoologia* **29**: 111-119.
- 542 Vanzolini PE, AMM Ramos-Costa, LJ Vitt. 1980. Répteis da Caatinga. Rio de Janeiro: Academia
543 Brasileira de Ciências, 161pp.
- 544 Viana MSS, VHLM Neumann. 2002. Membro Crato da formação Santana, Chapada do Araripe, Ceará:
545 riquíssimo registro da fauna e flora do Cretáceo. *In* C Schobbenhaus, DA Campos, ET Queiroz, M

- 546 Winge, ML Berbert-Born, eds. *Sítios geológicos e paleontológicos do Brasil*. Brasília: DNPM, 113-
547 120.
- 548 Vitt LJ, TE Jr Lacher. 1891. Behavior, Habitat, Diet, and Reproduction of the Iguanid Lizard *Polychrus*
549 *acutirostris* in the Caatinga of Northeastern Brazil. *Herpetologica* **37(1)**: 53-63.
- 550 Vitt LJ, R Van Loben Sels, RD Ohmart. 1981. Ecological relationships among arboreal desert lizards.
551 *Ecology* **62**: 398-410.
- 552 Vitt L.J. 1991. An introduction to the ecology of Cerrado lizards. *Journal of Herpetology* **25(1)**: 79-90.
- 553 Vitt LJ, JP Caldwell. 1993. Ecological observations on Cerrado lizards in Rondônia, Brazil. *Journal of*
554 *Herpetology* **27**: 46-52.
- 555 Vitt LJ, Pianka ER. 1994. *Lizard Ecology: Historical and Experimental Perspectives*. Princeton: Princeton
556 University Press.
- 557 Vitt LJ. 1995. The Ecology of tropical Lizards in the Caatinga of Northeast Brazil. Occasional paper of
558 the Oklahoma Museum of Natural History **1**: 1-29.
- 559 Vitt LJ, PA Zani. 1996. Organization of a taxonomically diverse lizard assemblage in Amazonian
560 Ecuador. *Canadian Journal of Zoology* **74**: 1313-1335.
- 561 Vitt LJ, JP Caldwell, PA Zani, TA Titus. 1997. The role of habitat shift in the evolution of lizard
562 morphology: evidence from tropical *Tropidurus*. *Proceedings of the National Academy Sciences of*
563 *the United States of America* **94**: 3828-3832.
- 564 Vitt LJ, PA Zani. 1998. Ecological relationships among sympatric lizards in a transitional forest in the
565 northern Amazon of Brazil. *Journal of Tropical Ecology* **14**: 63-86.
- 566 Vitt LJ, SS Sartorius, TC Ávila-Pires, MC Espósito. 2001. Life on the leaf litter: the ecology of *Anolis*
567 *nitens tandai* in the Brazilian Amazon. *Copeia* 401-12.
- 568 Vitt LJ, GR Colli, JP Caldwell, DO Mesquita, AA Garda, FGR França. 2007. Detecting variation in
569 microhabitat use in low diversity lizard assemblages across small-scale habitat gradients. *Journal of*
570 *Herpetology* **41**: 653-662.

571 Vitt LJ, ER Pianka, WEJr Cooper, K Schwenk. 2003. History and the global ecology of squamate
572 reptiles. *The American Naturalist* **162**: 44-60.

573 Walther BA, S Morand. 1998. Comparative performance of species richness estimation methods.
574 *Parasitology* **116**: 395-405.

575 Werneck FP, GR Colli, LJ Vitt. 2009. Determinants of assemblage structure in neotropical dry forest
576 lizards. *Austral Ecology* **34**: 97-115.

577 Woinarski JCZ, A Fisher, D Milne. 1999. Distribution patterns of vertebrates in relation to an extensive
578 rainfall gradient and variation in soil texture in the tropical savannas of the northern Territory,
579 Australia. *Journal of Tropical Ecology* **15**: 381-398.

580 Wootton RJ. 1995. *Ecology of teleost fishes*. Chapman & Hall Press, 404pp.

581

582

583

584

585

586

587

588

589

590

591

592 **Tabela I.** Espécies de lagartos registradas nas áreas de amostragem inseridas na Área de Proteção
 593 Ambiental da Chapada do Araripe durante os meses de Agosto/2011 a Julho/2012. **Ambientes**
 594 **estudados:** caa- caatinga, mat- mata de encosta, cer- cerrado. **(n):** abundância.

GRUPO TAXONÔMICO	Fitofisionomias	(n) período	(n) período
		seco	chuvoso
SQUAMATA/LAGARTOS			
Gekkonidae			
<i>Hemidactylus brasilianus</i> (Amaral, 1935)	cer	2	1
<i>Hemidactylus mabouia</i> (Moreau de Jonnés, 1818)	caa, mat	0	3
<i>Lygodactylus klugei</i> (Smith, Martin & Swain, 1977)	caa, mat	1	3
Phyllodactylidae			
<i>Gymnodactylus geckoides</i> Spix, 1825	caa	11	4
<i>Phyllopezus pollicaris</i> (Spix, 1825)	caa, mat	1	3
Sphaerodactylidae			
<i>Coleodactylus meridionalis</i> (Boulenger, 1888)	mat	5	3
Mabuyidae			
<i>Copeoglossum arajara</i> (Rebouças-Spieker, 1981)	cer, mat	20	2
Dactyloidae			
<i>Norops brasiliensis</i> (Vanzolini & Williams, 1970)	cer, mat	34	12
Iguanidae			
<i>Iguana iguana</i> (Linnaeus, 1758)	caa, cer, mat	1	4
Leiosauridae			
<i>Enyalius bibronii</i> Boulenger, 1885	cer	0	1

605 Tabela II. Valores de riqueza, abundância, índice de diversidade Shannon (H') e equitabilidade de Pielou
606 (J') para as comunidades de lagartos coletados nas áreas de amostragem iseridas na Área de Proteção
607 Ambiental da Chapada do Araripe durante os meses de agosto/2011 a julho/2012.

LOCAL	RIQUEZA	ABUNDÂNCIA	H'(loge)	J'
Junção das três áreas amostradas	20	238	2,4339	0,8011
caatinga	14	64	2,128	0,8065
mata de encosta	13	75	1,909	0,7442
cerradão	10	99	1,63	0,708

608

609

610

611

612

613

614

615

616

617

618

619

620

621

622

623

624

625 Tabela III. Abundância, largura do nicho (L_n) e microhábitats das espécies de lagartos encontradas através
 626 das buascas ativas nos ambientes estudados da Área de Proteção Ambiental da Chapada do Araripe
 627 durante os meses de agosto/2011 a julho/2012. A- solo; B- sobre folhiço; C- sob folhiço; D- sobre tronco
 628 caído; E- sob tronco caído; F- tronco árvore; G- rocha; H- casca árvore; I- Parede (construção civil); J-
 629 galho árvore; L- arbusto. L_n - : espécies que obtiveram $n \leq 5$.

Espécies	L_n	Microhábitat										
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	L
Gekkonidae												
<i>Hemidactylus brasilianus</i>	-								1			
<i>Hemidactylus mabouia</i>	-									3		
<i>Lygodactylus klugei</i>	-						1				3	
Phyllodactylidae												
<i>Gymnodactylus geckoides</i>	1.72				1	3		11				
<i>Phyllopezus pollicaris</i>	-							4				
Sphaerodactylidae												
<i>Coleodactylus meridionalis</i>	-			1								
Mabuyidae												
<i>Copeoglossum arajara</i>	-		1	1	1							
Dactyloidae												
<i>Norops brasiliensis</i>	2.39		8		3							3
Iguanidae												
<i>Iguana iguana</i>	-											3
Polychrotidae												
<i>Polychrus acutirostris</i>	-											1
Tropiduridae												
<i>Tropidurus hispidus</i>	-							3		1		

Tropidurus semitaeniatus - 3

Diploglossidae

Diploglossus lessonae - 1

Gymnophthalmidae

Colobosaura modesta 1 7

Micrablepharus maximiliani 2.91 2 2 2 4

Vanzosaura rubricauda - 1 1 1 1

Teiidae

Ameiva meiva 1.8 2 4

Ameivula ocellifera - 2

Salvator merianae - 1

630

631

632

633

634

635

636

637

638

639

640

641

642

643

644

645

648
649
650
651
652
653
654
655
656

657
658
659
660

661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674

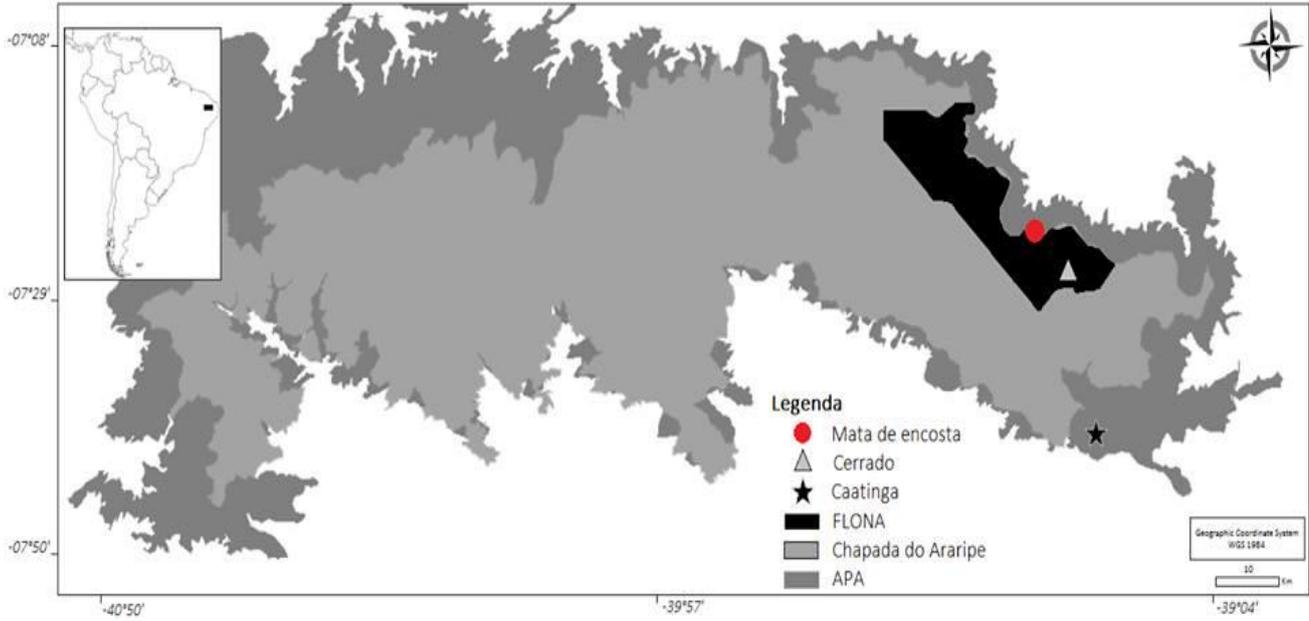


Figura 1: Localização geográfica da Chapada do Araripe, nordeste do Brasil, e pontos de amostragem. Cinza escuro: Área de proteção Ambiental da Chapada do Araripe (APA); Cinza claro: Chapada do Araripe; Preto: Floresta Nacional da Chapada do Araripe; Estrela: Caatinga; Triângulo: Cerrado; Círculo: Mata de encosta.

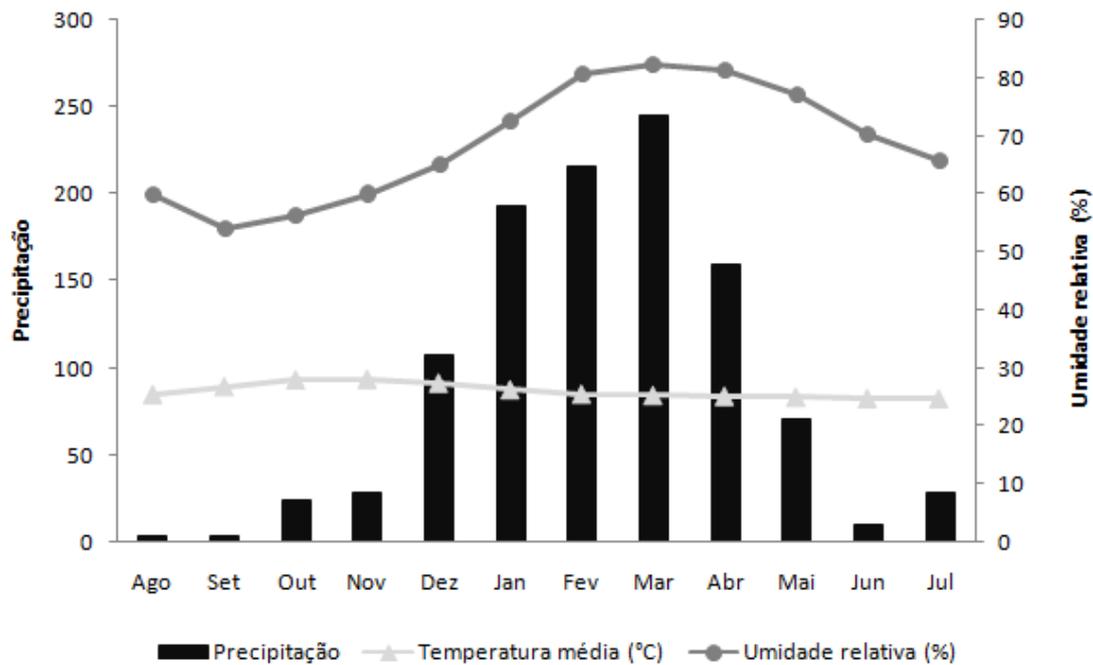
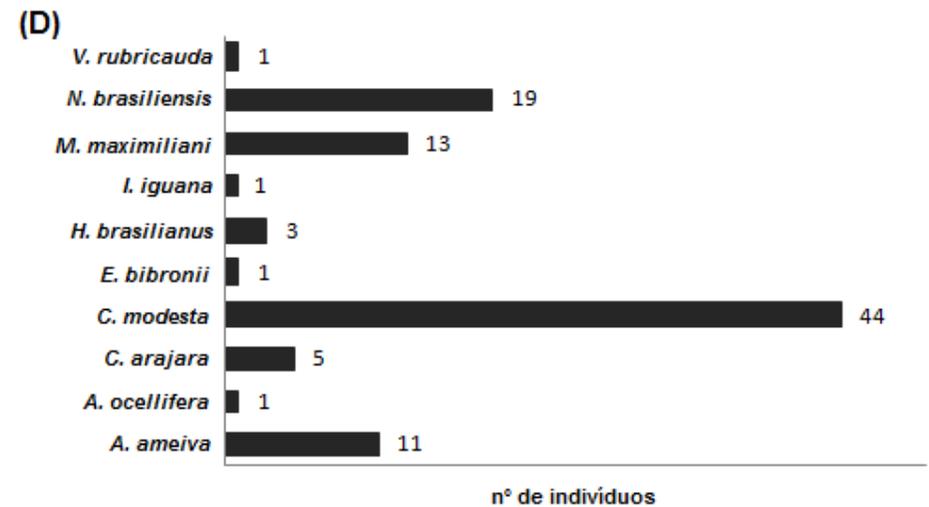
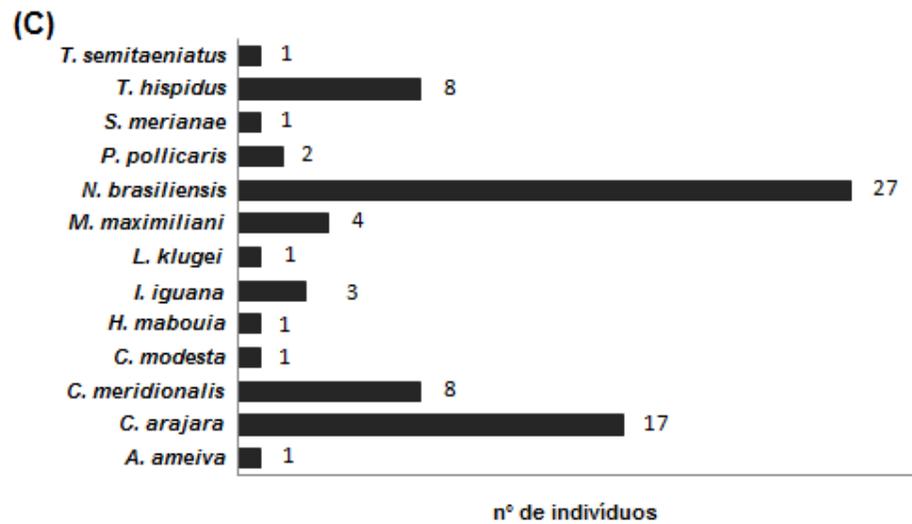
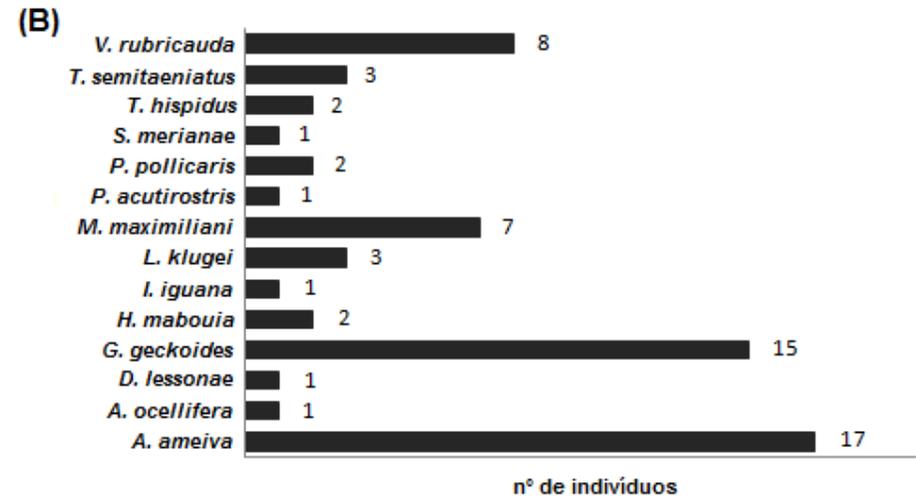
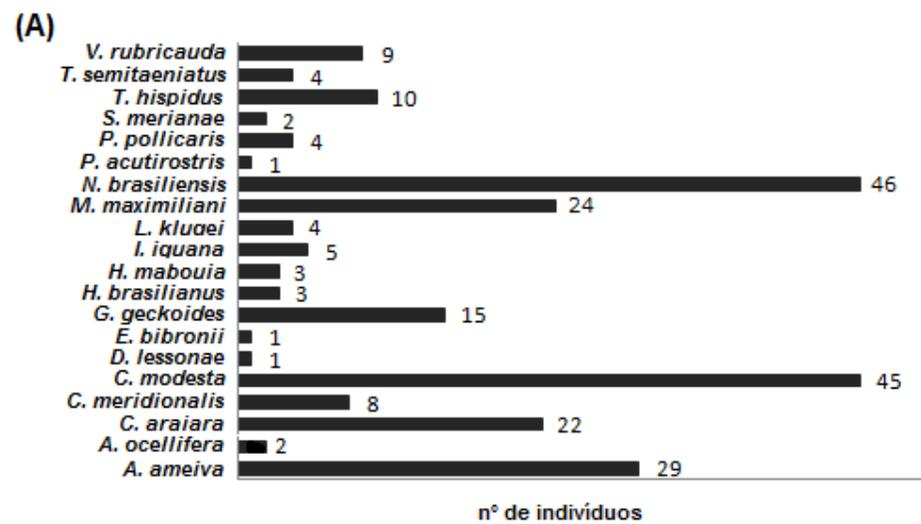


Figura 2. Média histórica dos dados abióticos (precipitação, temperatura e umidade) referentes aos últimos 13 anos (2000 a 2012) da Área de Proteção Ambiental da Chapada do Araripe. (Fonte: Estação meteorológica da cidade de Barbalha/CE, Instituto Nacional de Meteorologia- INMET).

700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715



716 Figura 3. Abundância absoluta das espécies de lagartos registradas nas áreas de amostragem inseridas na Área de Proteção Ambiental da Chapada do Araripe,
717 durante o período de Agosto/2011 à Julho/2012. A- Abundância total; B- Abundância caatinga; C- Abundância mata de encosta; D- Abundância cerrado.

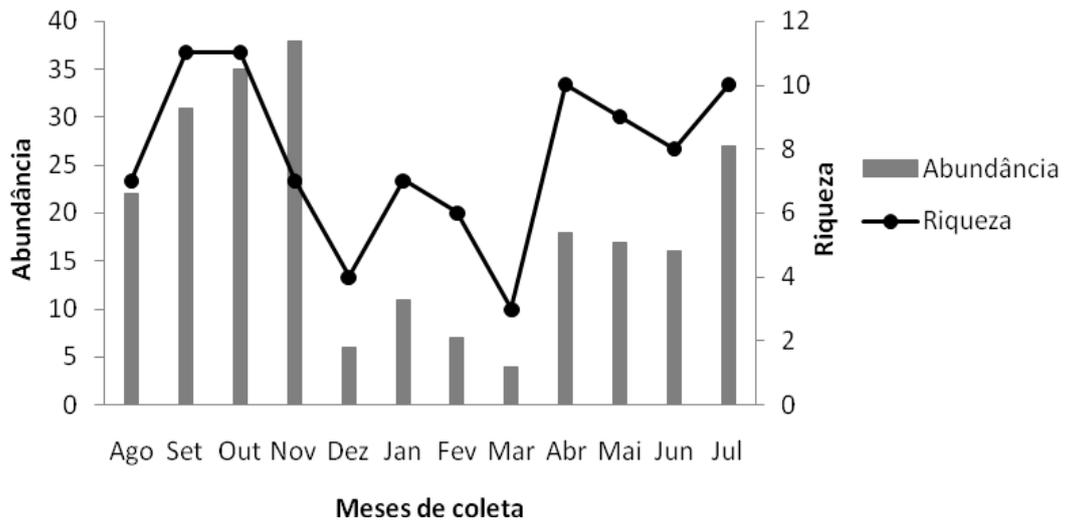


Figura 4. Variação mensal da abundância e riqueza dos lagartos registrados nas áreas de amostragem inseridas na Área de Proteção Ambiental da Chapada do Araripe, durante os meses de agosto/2011 a julho/2012.

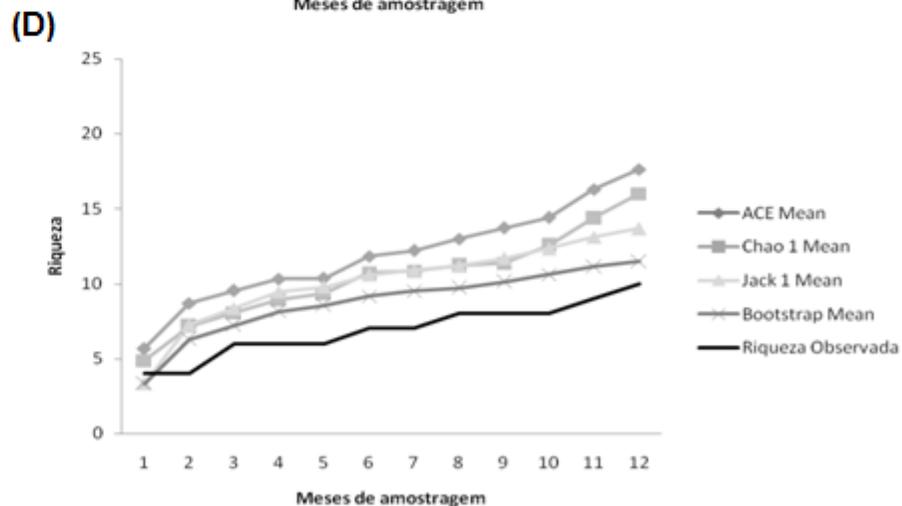
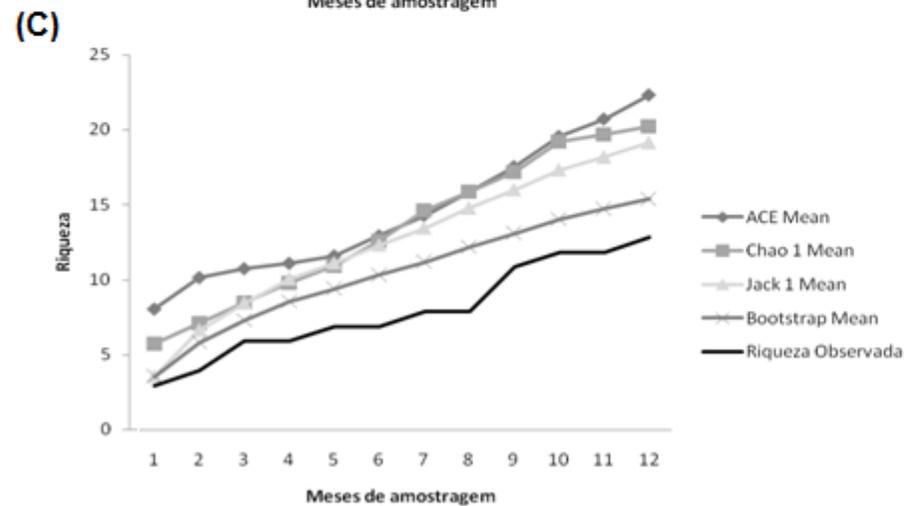
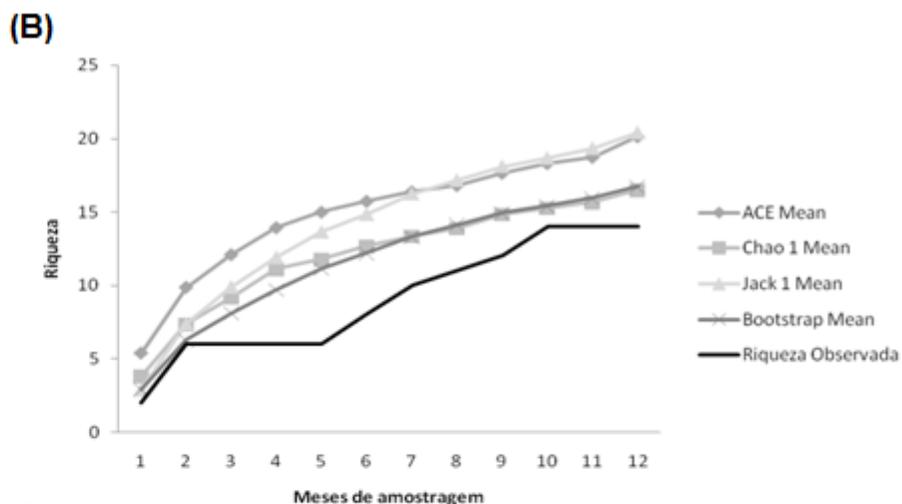
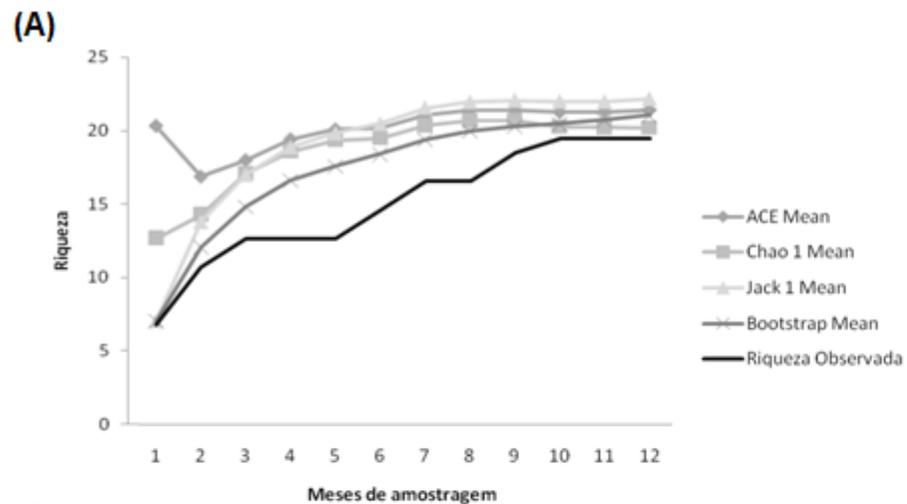
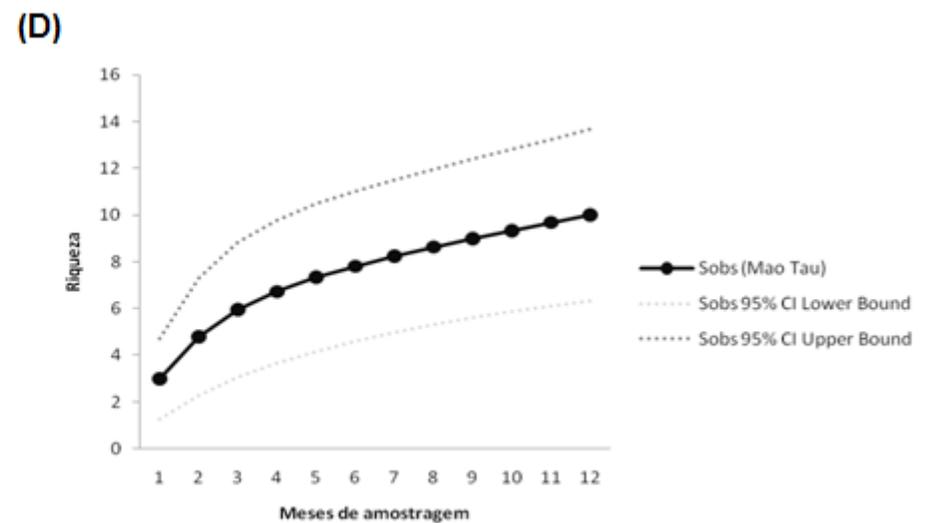
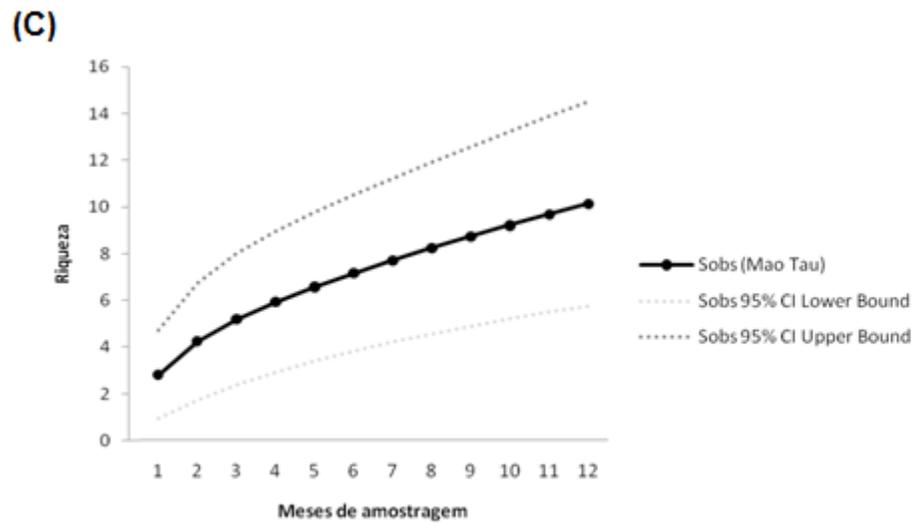
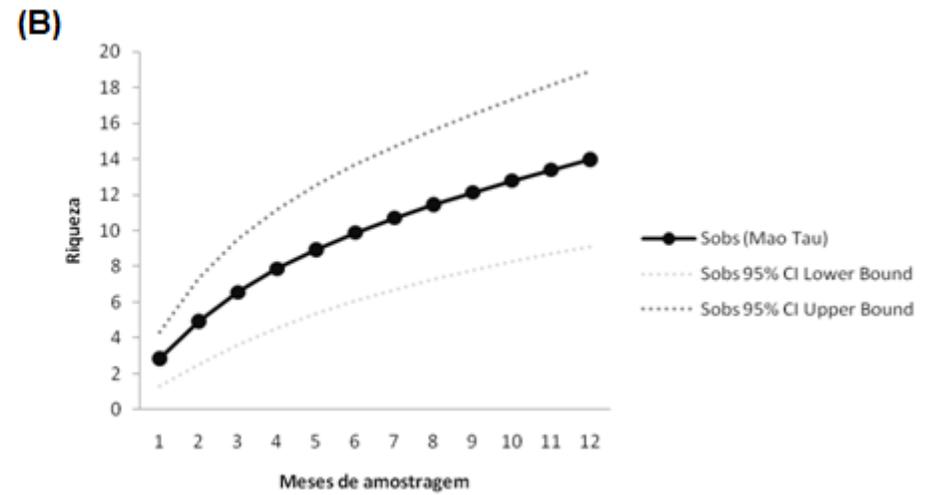
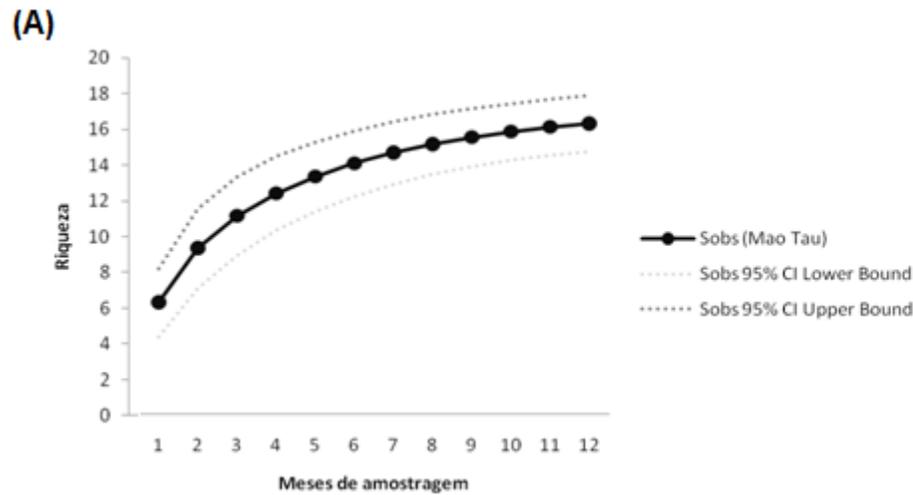


Figura 5. Curvas de rarefação das espécies obtidas através dos estimadores de riqueza a partir do esforço amostral total e de cada área estudada na Área de Proteção Ambiental da Chapada do Araripe durante os meses de agosto/2011 a julho/2012. A- Total; B- caatinga; C- mata de encosta; D- cerradão.



780 Figura 6. Curvas de rarefação representando a riqueza acumulativa das espécies de lagartos a partir do esforço amostral total e de cada área estudada na Área
781 de Proteção Ambiental da Chapada do Araripe, durante os meses de agosto/2011 a julho/2012. A- Total; B- caatinga; C- mata de encosta; D- cerradão.

783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802

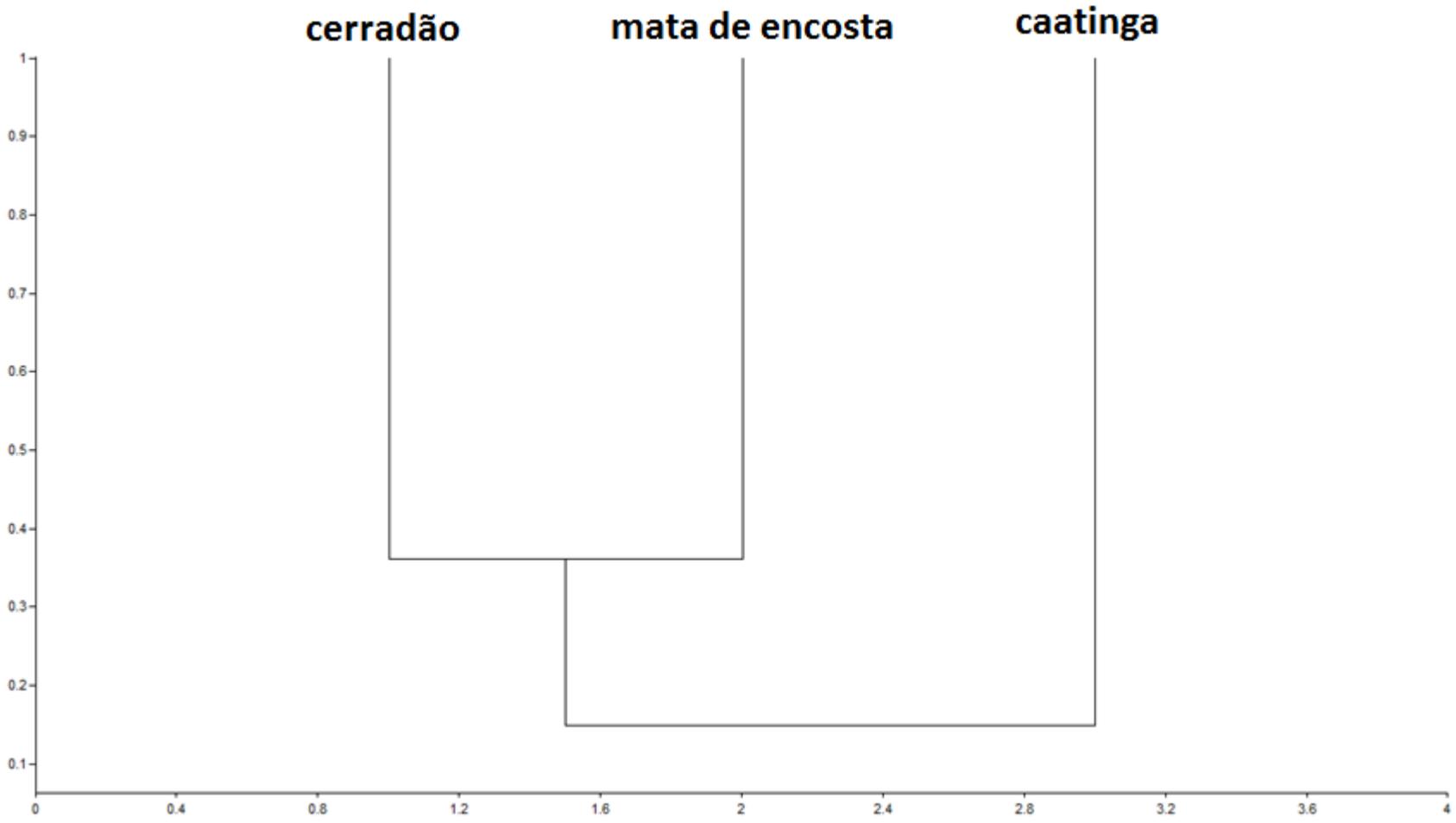
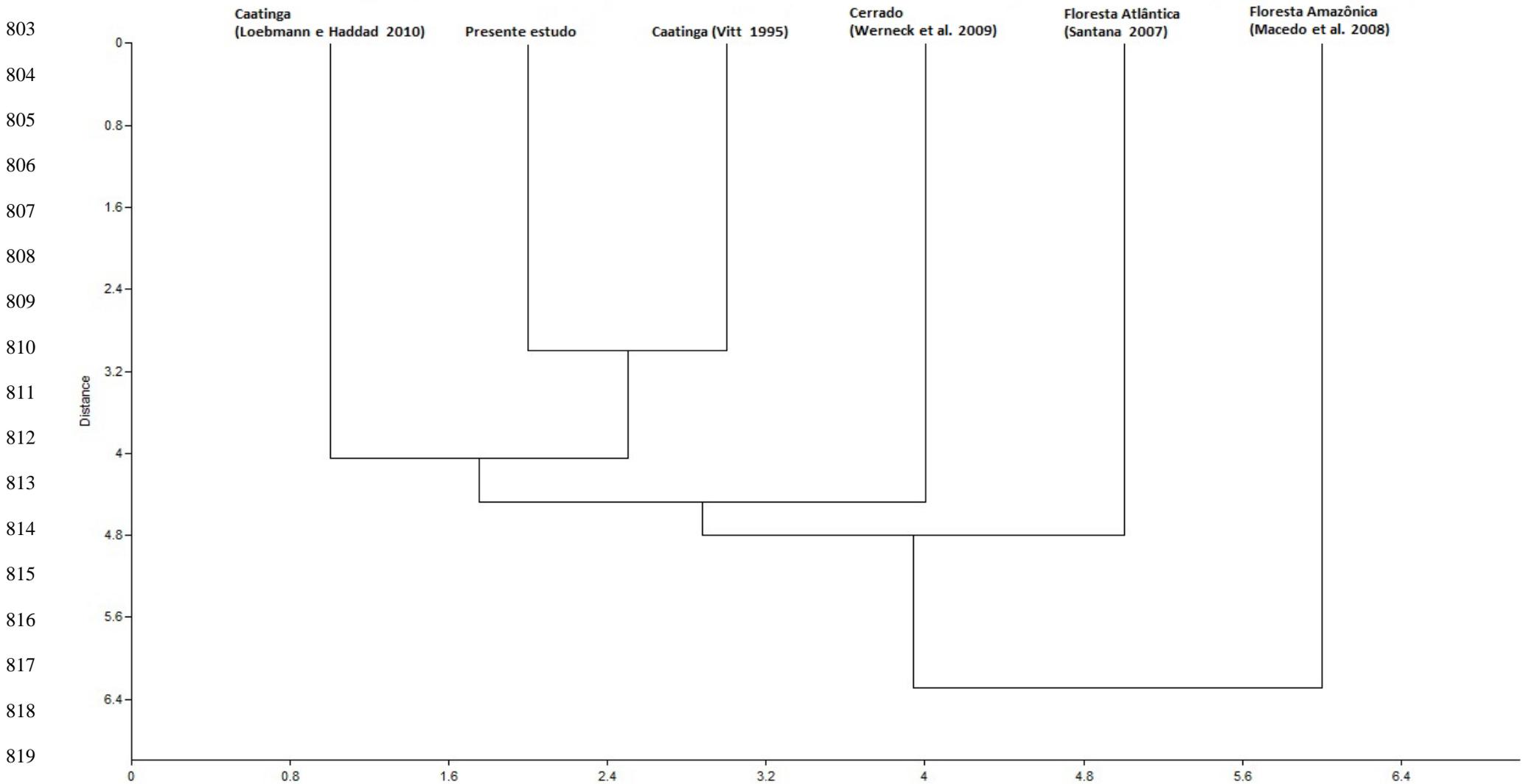
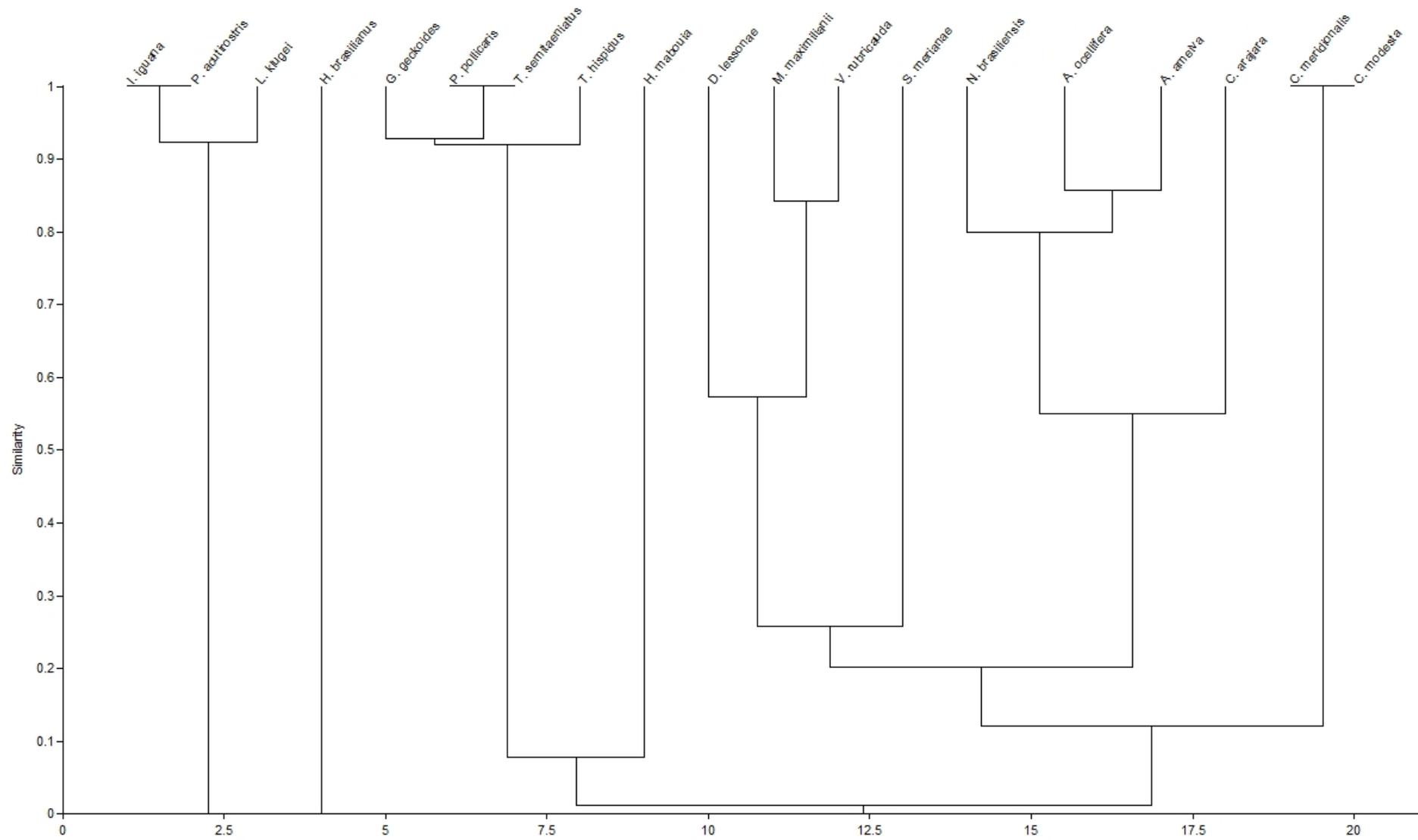


Figura 7. Dendograma para valores de similaridade das comunidades de lagartos coletados nas áreas de amostragem inseridas na Área de Proteção Ambiental da Chapada do Araripe, durante os meses de agosto/2011 a julho/2012.



820 Figura 8. Dendrograma para valores de similaridade das comunidades de lagartos estudadas em diferentes Domínios Morfoclimáticos. Caatinga xérica (Vitt
 821 1995), Floresta Atlântica (Santana et al. 2007), Floresta Amazônica (Macedo et al. 2008), Cerrado (Werneck et al. 2009) e Caatinga com várias
 822 fitofisionomias (Loebmann e Haddad 2010).

823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837



838 Figura 9. Dendrograma para valores de similaridade com relação a sobreposição de nicho dos lagartos coletados nas áreas estudadas na Área de Proteção
839 Ambiental da Chapada do Araripe, durante os meses de agosto/2011 a julho/2012.

ANEXO

NORMAS DO PERIÓDICO ZOOLOGICAL STUDIES

INSTRUCTIONS TO CONTRIBUTORS

Zoological Studies publishes original research papers in six major fields, including **Behavioral biology, Ecology, Evolution, Systematics and Biogeography, Comparative physiology and Animals/plants interaction**. Manuscripts are welcome from around the world, but must be written in English. Authors who submit exceptionally long manuscripts may be asked to defray a portion of related printing cost. Color photographs can be printed at the author,s expense. The journal will provide 25 free reprints of accepted articles per publication; additional reprints are available for order at the author’s expense.

With the exception of invited review papers, submissions must include a cover letter containing the basic information and stating that the manuscript is based on previously unpublished original research and has not been submitted to another journal for publication. If the paper concerns the use of animals or specimens in research, a statement to the effect that the author(s) has adhered to the legal requirements of the country in which the work was carried out or to any institutional guidelines should be included. Authors are encouraged to provide the names and e-mail addresses of four possible reviewers.

The Editorial Board has final authority concerning acceptance or rejection of any manuscript. As a condition of publication, the authors, copyright automatically belongs to *Zoological Studies*. If the author(s) does not have clear title to the copyright of any part of the manuscript, it is the sole responsibility of the author(s) to obtain written permission from the copyright holder and present it to the editor of *Zoological Studies*.

The following format guidelines should be followed for all papers submitted.

I. Submission procedure

Manuscripts must be submitted via e-mail as electronic files to the Editorial Office: zoolstud@gate.sinica.edu.tw. The text should be submitted as a Microsoft Word file and a PDF file. The MS Word file will allow a timely review process by allowing reviewers to insert comments on the electronic copy. Figures should be included at the end of the PDF file containing the text, but for publication of accepted manuscripts, separate text and figure files are requested as described below. To reduce the PDF file size for more-efficient transmission, embed fonts, use the “optimize” function in Adobe Acrobat (or other program), and use no more than 300 dpi resolution for figures. To aid the Editor in file management, please begin all filenames with the surname of the first author; it would also be useful to include the date: e.g., Randall_et_al_4Sep02.doc (spell out month to avoid confusion). Important: Please place the date of submission in the top right corner of the title page and change the date on subsequent revisions. All corresponding authors will receive a confirmation of receipt of the manuscript

via e-mail. **Authors who have not received a confirmation within one week should check with the editorial office.** After an electronic submission has been examined and determined to be appropriate for *Zoological Studies*, it will be sent electronically to reviewers, who will return it the same way.

Peer review involves the following steps:

1. Author submits manuscript; recommend 4 potential overseas referees;
2. Editorial Office checks formatting;
3. Chief Editor assigns a Subject Editor;
4. Subject Editor assigns Reviewers;
5. Reviewers submit review reports;
6. Subject Editor makes recommendation;
7. Chief Editor makes final decision; and
8. Author is informed of decision.

Manuscript Types

Reports: Reports are full-length papers and should not exceed 8000 words (including tables and figure legends).

Invited Reviews: The Chief Editor invites an author to write a review. Invited reviews should normally be the same length as a report.

II. Title Page

The title page should include the manuscript title; names of all authors; address(es) of where the research was conducted and, if different, all current addresses of the authors including fax and e-mail if available; a short running title of less than 40 characters; name, address, telephone, and fax numbers where correspondence should be sent; and no more than five keywords preferably not in the title.

III. Abstract

The abstract should be a factual condensation of the entire paper, including a statement of purpose, a clear description of observations and findings, and a concise presentation of the conclusions. It should not exceed 300 words. Literature citations should be avoided.

IV. Text

Manuscripts should include the following sections: Abstract, Materials and Methods, Results, Discussion, Acknowledgments, References, Figures, and Tables. Begin each section on a separate sheet. The full text of the Abstract to the References should be double-spaced with a minimum of 1.5-inch margins. Numbered lines should be marked through the text to make it easier to refer to corrections in the

review process. The font of the entire manuscript should be set to 12 point Times New Roman. Scientific binomials should be italicized.

V. References

References should be cited in the text using the following formats: (Smith 1992), (Smith et al. 1992), or (Smith 1978a b 1983 1992, Jones 1990). Bibliographic citations should be arranged alphabetically according to the surname of the primary author, and formatted as in the following examples.

- Aranishi F. 2005b. Rapid PCR-RFLP method for discrimination of imported mackerel and domestic mackerel. *Mar. Biotechnol.* (in press)
- Chen W. 1974. Butterflies of Taiwan in colour. Taipei: Chinese Culture Press. (in Chinese)
- Elzinga A, N Alonzo. 1983. Analysis for methylated amino acids in proteins. *In* CHW Hirs, SN Timasheff, eds. *Methods in enzymology*. Vol. 91, Part I. New York: Academic Press, pp. 8-13.
- Fishbase. 2005. A global information system on fishes. Available at <http://fishbase.sinica.edu.tw/home.htm>
- Fisher CR, JJ Childress. 1986. Translocation of fixed carbon from symbiotic bacteria to host tissues in the gutless bivalve *Solemya reidi*. *Mar. Biol.* **93**: 59-68.
- Fujioka T, H Chiba. 1988. Notes on distributions of some Japanese butterflies. *Spec. Bull. Lep. Soc. Jap.* **6**: 141-149. (in Japanese with English summary)
- Mills SC, JD Reynolds. 2003. The bitterling-mussel interaction as a test case for co-evolution. *J. Fish Biol.* **63 (Supplement A)**: 84-104.
- Munday PL, PJ Eyre, GP Jones. 2003. Ecological mechanisms for coexistence of colour polymorphism in a coral-reef fish: an experimental evaluation. *Oecologia* **442**: 519-526.
- Lee CL. 1998. A study on the feasibility of the aquaculture of the southern bluefin tuna in Australia. Department of Agriculture, Fisheries and Forestry (AFFA), Canberra, ACT 1998, 92 pp.
- Summerfelt RC, GE Hall, eds. 1987. Age and growth in fish. Ames, IA: Iowa State University Press.

VI. Tables

Tables should not duplicate material found in the text or in accompanying illustrations. Tables must be numbered consecutively in the order of mention in the text, and be described in brief but complete legends. All tables must be typed double-spaced without vertical lines, one table per page. All symbols (a, b, c, etc.) and abbreviations used must be briefly and clearly explained in the table footnotes. Asterisks should be used to indicate levels of significance: a single asterisk (*) for $p \leq 0.05$, double asterisks (**) for $p \leq 0.01$, and triple asterisks (***) for $p \leq 0.001$.

VII. Figures

Figures should be in the following format.

1. Figures must be in finished form and ready for reproduction.
2. Number the figures using Arabic numerals according to the order of mention in the text.
3. Appropriate lettering and labeling should be used with letters and numbers which will be at least 1.5 mm high in the final reproduction.
4. The Font of the lettering should be Arial. All figures should be one or two column widths (either 8 or 17 cm) in size. The maximum printed page height is 23 cm. Include scale bars where appropriate. Color and grayscale photograph should be saved in EPS format.
5. Color photographs should be at a resolution of 300 pixels/inch. Grayscale photographs should be saved in 8 bits/channel. Photographs should be saved in CMYK which is suitable for printing. Do not save the format in indexed color.
6. Line drawings should be prepared in TIFF format at a resolution of 1200 pixels/inch. Figures are edited using EXCEL, so please provide the original files.
7. Authors should prepare any TIFF- or EPS-formatted figures at the intended final size which is suitable for editing, and also prepare figures with no labels or words after the manuscript is accepted.
8. If all parts of a figure can be clearly seen in the printed version, then this is a good indication that the figure will be acceptable.
9. The maximum size for all originals should not exceed the size of a printed page. High-quality original artwork or glossy prints should be submitted for reproduction mounted on appropriate mounting cards.
10. Authors may indicate their size preferences of each figure (i.e., two-column width, “do not reduce,” etc.). All lines must be dark and sharply drawn. Reproductions may be used for review copies of a manuscript.

VIII. Figure Legends

Each figure should be accompanied by a title and explanatory figure legend. All associated descriptive legends should be typed (double-spaced) on a separate sheet; sufficient detail should be given in each legend to understand the figure independent of the text.

IX. Nucleotide and Protein Sequences

Newly reported nucleotide and protein sequences must be deposited in the DDBJ/EMBL/GenBank databases. Accession numbers must be included in the final version of the manuscript.

X. Special Notes on Taxonomic Papers

Taxonomic papers submitted to *Zoological Studies* will be considered by the uniqueness of the taxa under study (e.g., a poorly described taxonomic group). Authors describing a new species are encouraged to incorporate a revision of that particular group or relationships to existing species. Simple taxonomic descriptions are no longer considered for publication in *Zoological Studies*. Those papers submitted to *Zoological Studies* should follow the following style conventions.

1. Upon the first mention of a species or infra-familial in both the abstract and text, the author of the animal taxon must be cited referring to the International Code of Zoological Nomenclature. Do not abbreviate the generic name of a taxon upon first mention or at the beginning of a sentence. Author, s names of a taxon must not be abbreviated except for Linnaeus (as L.) and Fabricius (as Fabr.). When multiple authorships are involved, authors, names should be separated by “et” or “and”. When citing authors of a taxon, citation of the year is optional. If used, however, the year must be enclosed within parentheses or square brackets, and the citation must be considered a reference citation within the article and be listed in the references.

2. New taxa or synonymies that are erected should be clearly and appropriately marked as: comb. nov., com. rev., nom. nov., sp. nov., stat. nov., stat. rev., syn. nov., etc. A new taxon must list the name of the describing author(s) after the binomial or trinomial, even if it is the same as the manuscript author(s).

3. Types: Descriptions and revisions also require comments on the types involved. Comments on types should be in a separate paragraph, and should include collection data and deposition information.

4. Keys: Keys are not essential in taxonomic work, but are highly recommended. Keys must be concise, clear, easy to follow, and have reversibility provisions. Keys must also be in adjacent couplet style, and each couplet should preferably contain more than a single, non-overlapping attribute.

5. Materials examined: Holotype and paratype(s) must be designated if a new taxon is being published. Designation of an allotype is not necessary. The collecting site, number of specimens examined, sex, date, and collector should be stated.

6. The result section of the systematic papers should be in the order of scientific name, synonyms, Material examined (inc. holotype and paratype), Etymology, Diagnosis, Description (inc. Measurements), then a Distribution. The Discussion section should be included at the end of main text.

APÊNDICE

FOTOS DA ÁREA DE ESTUDO, TRABALHO EM CAMPO E ALGUMAS ESPÉCIES



Caatinga



Mata de encosta



Cerradão



Busca ativa



Busca ativa



Checagem do *pitfall traps*



Checagem do pitfall traps



Norops brasiliensis



Colobosaura modesta



Copeoglossum arajara



Coleodactylus meridionalis



Diploglossus lessonae



Gymnodactylus geckoides



Micrablepharus maximiliani



Vanzosaura rubricauda



Phyllopezus pollicaris



Salvator merianae



Tropidurus semitaeniatus