



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

**ESTRUTURA DE COMUNIDADES DE SERPENTES DA CAATINGA
DE SERGIPE**

GEZIANA SILVA SIQUEIRA NUNES

MESTRADO

2010



Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO
MESTRADO EM ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO



ESTRUTURA DE COMUNIDADES DE SERPENTES DA CAATINGA DE SERGIPE

AUTORA: GEZIANA SILVA SIQUEIRA NUNES

ORIENTADOR: DR. CELSO MORATO DE CARVALHO

CO-ORIENTADOR: DR. ADAUTO DE SOUZA RIBEIRO

SÃO CRISTÓVÃO, SERGIPE

FEVEREIRO, 2010

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

Nunes, Geziana Silva Siqueira

N972e Estrutura de comunidades de serpentes da Caatinga de Sergipe /
Geziana Silva Siqueira Nunes. – São Cristóvão, 2010.

56 f. : il.

Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação) – Núcleo de
Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, Universidade Federal
de Sergipe, 2010.

Orientador: Prof. Dr. Celso Morato de Carvalho

Co-orientador: Dr. Adauto de Souza Ribeiro

1. Serpentes – Meio ambiente - Sergipe. 2. Caatinga - Sergipe. 3.
Serpentes - Reprodução. I. Título.

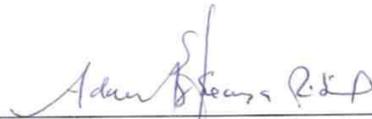
CDU598.115(813.7)

GEZIANA SILVA SIQUEIRA NUNES

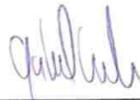
**ESTRUTURA DE COMUNIDADES DE SERPENTES DA CAATINGA DE
SERGIPE**

Dissertação apresentada ao Núcleo de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Universidade Federal de Sergipe, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Mestre em Ecologia e Conservação.

BANCA EXAMINADORA



PROF. DR. ADAUTO DE SOUZA RIBEIRO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE



PROF. DR. GABRIEL CORRÊA COSTA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE



PROF. DR. ROGÉRIO PARENTONI MARTINS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

Dissertação examinada e aprovada pelos seguintes pareceristas externos:

DR. AYLTON SATURNINO TEIXEIRA

(Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA)

DR. EDINALDO NELSON DA SILVA

(Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA)

DR. JOSÉ CELSO DE OLIVEIRA MALTA

(Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA)

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador Dr. Celso Morato de Carvalho, pela orientação e principalmente pela confiança depositada em mim e pela amizade.

Ao meu co-orientador Dr. Aduino de Souza Ribeiro pela grande colaboração e apoio.

Ao querido professor Dr. Stephen Ferrari, pelo apoio a esse trabalho me acolhendo no laboratório e pelos ensinamentos.

A todos os meus professores do mestrado em Ecologia, pelo convívio durante o curso e ensinamentos.

Ao Carlos Dias pela amizade e colaboração.

A Jeane Carvalho Vilar pela amizade, atenção e incentivo na minha carreira acadêmica.

A minha querida amiga Juliana Cordeiro, foi um grande presente ter conhecido você e conquistar sua amizade. Você é uma pessoa iluminada. Obrigada por tudo que fez por mim e espero seguirmos juntas em mais uma etapa importante na nossa vida acadêmica.

A Evellyn e ao Crizanto, meus queridos amigos, por tudo o que fizeram por mim, pela maravilhosa companhia durante o Congresso de Herpetologia e por terem me concedido o prazer de conhecer a família maravilhosa de vocês.

A todos os colegas do curso, em especial às pessoas que tive a oportunidade de viver momentos importantes e que considero grandes amigos: Aline Cândida (carinhosamente “Abelhinha”), Júlio Cesar (“Lagarto”), Mário, Raone, Eduardo, Patrício e Jefferson.

Ao Juan por ser sempre tão gentil e pelos ensinamentos das técnicas de taxidermia de serpentes.

Aos colegas do laboratório de herpetologia e do laboratório de biologia da conservação, pela companhia agradável e pela colaboração.

Aos queridos amigos, amigas e colaboradores nos trabalhos de campo e laboratório, Lucas Amaral, Carlos Roberto, Douglas Silva, Estéfane Lindberg, Orlando Carias, Odilon e Marcos Vinicius. Obrigada pela grande ajuda.

A todos os colegas de trabalho das Escolas Municipais “Carvalho Neto”, “Inglaterra”, “Cícero Ferreira Guerra”, “Genésio Chagas”, “João Pinto de Mendonça”, “Otaviana Odília da Silveira”, em especial a Adriana, Alisson, Elisângela Rosário, Fátima, Gilson, Maria Dias, Rose e Yara Mércia.

A bolsista Joyce por ser sempre tão gentil.

Ao Thiago Morato pela grande colaboração em nos passar noções de geoprocessamento.

A Thaís Guedes pela grande colaboração e pelo envio de trabalhos importantes.

A Christine Strussmann pela atenção e gentileza em me enviar o seu trabalho.

A Secretaria de Educação do Município de Lagarto por ter me concedido a licença para cursar o Mestrado.

A Secretaria de Educação do Município de Simão Dias por viabilizar minha substituição em momentos que precisei.

A Anne Francielly agradeço por você ser fonte de inspiração na minha vida com seu jeito tão especial e carinhoso. Eu te amo minha filha querida.

Aos meus pais, Aliete e Pedro pelo carinho e apoio.

A Gizilene Silva, ao Alisson, Claudivan e meu sobrinho Guilherme, pela grande ajuda e carinho.

A toda minha família: avôs, avós, tias, tios e primos, pela atenção e apoio.

Ao Eduardo Santa Rosa, pelo companheirismo, apoio e grande contribuição durante mais essa etapa da minha jornada acadêmica.

Ao João Nunes e toda a família (filhos e netos) pelo convívio, lições de vida e carinho.

A Aline Maria, Jusivânia e Magnólia, pela amizade, atenção e companheirismo em momentos importantes da minha vida.

Por fim, meu carinho e agradecimento a todos aqueles que, mesmo da forma mais singela e sutil, contribuíram para a realização deste trabalho.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO: Estrutura de Comunidades de serpentes da Caatinga de Sergipe.....	01
Referências.....	03
CAPÍTULO I: Os ambientes utilizados pelas serpentes da Caatinga de Sergipe.....	05
Abstract.....	05
Introdução.....	05
Material e Métodos.....	06
Resultados e Discussão.....	06
Referências.....	13
CAPÍTULO II: Riqueza de espécies e distribuição geográfica das serpentes da Caatinga de Sergipe.....	15
Abstract.....	15
Introdução.....	15
Material e Métodos.....	16
Resultados e Discussão.....	17
Referências.....	28
Anexos.....	29
CAPÍTULO III: Nicho reprodutivo das serpentes da Caatinga de Sergipe.....	33
Abstract.....	33
Introdução.....	33
Material e Métodos.....	34
Resultados e Discussão.....	34
Referências.....	43
Anexo.....	45
CAPÍTULO IV: Dieta e substratos utilizados pelas serpentes da Caatinga de Sergipe.....	46
Abstract.....	46
Introdução.....	46
Material e Métodos.....	47
Resultados e Discussão.....	48
Referências.....	55
Anexo.....	56

ESTRUTURA DE COMUNIDADES DE SERPENTES DA CAATINGA DE SERGIPE

Apresentação

A ecologia de comunidades estuda a diversidade de espécies ao nível regional ou mais amplo ainda, bem como estuda os modos como as espécies se agrupam em guildas para explorar recursos e as influências dos habitats e microhabitats nesses agrupamentos. Dentre as várias perguntas que podem ser feitas neste contexto, três são pertinentes aqui: Por que é importante conhecermos os modos como as espécies exploram o ambiente imediato? Por que é importante conhecermos como as espécies se distribuem nos ecossistemas? Por que é importante conhecermos as características reprodutivas? Dependendo do enfoque que se queira são várias as respostas possíveis para estas perguntas, as quais percorrem um longo caminho, desde os conhecimentos básicos da história natural para entendermos o lugar das espécies dentro das comunidades até a ecologia aplicada aos usos de recursos naturais e conservação (Ricklefs, 2001; Primack & Rodrigues, 2005; Lévêque, 2001).

Os parâmetros ecológicos uso do substrato e dieta são utilizados como referenciais para estabelecer um conjunto de relações com os demais parâmetros. São observações interpretadas à luz da partilha de recursos e como as espécies podem afetar negativamente o acesso de outras aos recursos disponíveis (Cadle & Greene, 1993; Zug *et al.*, 2001; Begon *et al.*, 2006). O número de espécies numa comunidade – e o número de indivíduos por espécie – refletem, ambos, a forma como o ambiente imediato é utilizado pelos indivíduos. Quanto maior a diversidade de habitats, mais amplo são os microhabitats disponíveis nos substratos, de modo a permitir com que mais espécies possam ser sustentadas nos vários ambientes (Pianka, 2000). Neste sentido uma questão importante emerge, relacionada à identificação das espécies. Quanto mais informações existirem disponíveis para reconhecermos as espécies presentes numa comunidade, mais corretamente podemos fazer inferências sobre o lugar destas espécies dentro e entre comunidades.

Os parâmetros definidores de comunidades são geralmente estudados regionalmente, o que faz muito sentido, porque ao longo dos ecossistemas os habitats variam bastante. Neste contexto ajuda muito conhecermos a distribuição geográfica das espécies de serpentes e duas perguntas são relevantes: Se a distribuição de cada espécie for ampla dentro de um domínio ou em mais de um, quais aspectos refletem a flexibilidade fisiológica, morfológica e comportamental para integrarem mais de uma comunidade em ambientes diferentes?

Conhecendo-se a distribuição das serpentes de todos os domínios morfoclimáticos pode-se fazer inferências ao nível regional?

Responder a primeira pergunta demanda esforço de estudo muito grande, é tarefa para estudos de longo prazo (Vitt & Pianka, 2005). Com relação à segunda pergunta, nós sabemos que alguns grupos de serpentes são bem conhecidos, principalmente na Mata Atlântica, mas sobre as espécies da Caatinga ainda resta muito por fazer (Rodrigues, 2004). Desse modo, todas as informações sobre comunidades de serpentes do semi-árido são bem-vindas e devem necessariamente incluir informações sobre as distribuições geográficas das espécies.

Estudos sobre comunidades e aspectos ecológicos de serpentes nos domínios morfoclimáticos foram realizados na Amazônia (Martins & Oliveira, 1998; Bernarde, 2004), no Brasil Central (França & Araújo, 2007), na Mata Atlântica (Marques, 1998; Hartmann *et al.*, 2009), no Cerrado (Sawaya, Marques & Martins, 2008), no Pantanal (Strüssmann & Sazima, 1993) e nos Pampas Gaúchos (Zanella & Cechin, 2006). Na Caatinga são relevantes os estudos de Vanzolini *et al.* (1980), que dão ênfase para o reconhecimento das espécies e resumem aspectos da ecologia de cada uma, os estudos ecológicos de Vitt (1980), Vitt & Vangilder (1983), bem como os estudos de Rodrigues (2004) e Guedes (2006). Em Sergipe as informações que temos sobre comunidades de serpentes restringem-se à região de Agreste do Parque Nacional Serra de Itabaiana (Carvalho, Vilar & Oliveira, 2006).

Proposta do estudo

O objetivo do presente estudo é descrever os principais parâmetros ecológicos sobre comunidades de serpentes, tendo como área de estudo a Caatinga de Sergipe. São quatro os parâmetros ecológicos estudados: habitats, riqueza de espécies, aspectos reprodutivos, dieta e uso do substrato. A intenção é contribuir para o conhecimento de comunidades da Caatinga, história natural das espécies e para a conservação ao nível regional.

Estrutura da dissertação

A dissertação está escrita na forma de capítulos, de acordo com as normas do curso de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Universidade Federal de Sergipe. Cada capítulo está no formato de um manuscrito a ser submetido para publicação e segue a norma da revista para a qual será enviado. Os manuscritos (capítulos) contidos nesta dissertação

serão submetidos para publicação em Papéis Avulsos de Zoologia, periódico publicado pelo Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo.

Capítulos

A dissertação está composta por quatro capítulos:

I. Os ambientes utilizados pelas serpentes de Sergipe. São apresentados e discutidos os ambientes da Caatinga explorados pelas espécies de cobras onde o estudo foi realizado.

II. Riqueza de espécies e distribuição geográfica das serpentes da Caatinga de Sergipe. São apresentadas as cobras registradas neste estudo (riqueza de espécies), juntamente com as distribuições geográficas. São apresentados sumários (chaves de identificação) para reconhecimento das cobras na área de estudo.

III. Nicho reprodutivo das serpentes da Caatinga de Sergipe. São descritos os aspectos reprodutivos das cobras na área de estudo e discutidos os principais caracteres das gônadas para reconhecimento das fases reprodutivas e não reprodutivas.

IV. Dieta e substratos utilizados pelas serpentes da Caatinga de Sergipe. São apresentados e discutidos os dados sobre as dietas e os substratos utilizados pelas cobras da área de estudo.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Universidade Federal de Sergipe, em especial ao meu orientador Dr. Celso Morato de Carvalho, ao meu co-orientador Dr. Adauto de Souza Ribeiro e a Secretaria de Educação do Município de Lagarto/SE.

REFERÊNCIAS

BEGON, M.; TOWNSEND, C.R & HARPER, J.L. 2006. *Ecology: from individuals to ecosystems*. Blackwell Publishing Ltd., Oxford, 759p.

- BERNARDE, P. S. 2004. *Composição faunística, ecologia e história natural de serpentes em uma região no sudoeste da Amazônia, Rondônia, Brasil*. Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, São Paulo, 139p.
- CADLE, J.E. & GREENE, H.W. 1993. Phylogenetic patterns, biogeography, and the ecological structure of Neotropical snake assemblages. Pp. 281-293. In: Ricklefs, R.E. & Schluter, D. (eds.). *Historical and geographical determinants of community diversity*. Chicago, Univ. Chicago Press.
- CARVALHO, C. M.; VILAR, J.C. & OLIVEIRA, F.F. 2005. Répteis e Anfíbios, pp.33-48. In: *Parque Nacional Serra de Itabaiana – Levantamento da Biota*. (Carvalho, C.M. & J.C. Vilar, Coord.). IBAMA, Universidade Federal de Sergipe, Aracaju.
- FRANÇA, F. G. R. & ARAÚJO, A. F. B. 2007. Are there co-occurrence patterns that structure snake communities in Central Brazil? *Braz. J. Biol.* 67(1): 33-40.
- GUEDES, T. B. 2006. *Estrutura da comunidade de Serpentes de uma área de Caatinga do nordeste brasileiro*. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, Rio Grande do Norte.
- HARTMANN, P. A.; HARTMANN, M. T. & MARTINS, M. 2009. Ecologia e história natural de uma taxocenose de serpentes no Núcleo de Santa Virgínia do Parque Estadual da Serra do Mar, no sudeste do Brasil. *Biota Neotrop.* 9(3): 000-000.
- LÉVÊQUE, C. 2001. *Ecologia: do ecossistema à biosfera*. Instituto Piaget. Coleção Perspectivas Ecológicas, n. 36.
- MARQUES, O. A. V. 1998. *Composição faunística, história natural e ecologia de serpentes da Mata Atlântica, na região da Estação Ecológica Juréia-Itatins, São Paulo, SP*. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- MARTINS, M. & OLIVEIRA, M. E. 1998. Natural history of snakes in forests of the Manaus region, Central Amazonia, Brazil. *Herp. Nat. Hist.* 6:78-150.
- PIANKA, E.R. 2000. *Evolutionary ecology*. 6 ed. Addison Wesley Longman, San Francisco.
- PRIMACK, R.B. & RODRIGUES, E. 2005. *Biologia da Conservação*. Editora Planta. 327 p.
- RICKLEFS, E.R. 2001. *A Economia da Natureza*. 5a Edição. Guanabara Koogan. Rio de Janeiro. RJ. 503 p.
- RODRIGUES, M. T. (Coord). 2004. Anfíbios e Répteis: áreas e ações prioritárias para a conservação da Caatinga, 181-188pp. In: *Biodiversidade da Caatinga: Áreas e ações prioritárias para a conservação*. Brasília, Ministério do Meio Ambiente.
- SAWAYA, R. J.; MARQUES, O. A. V. & MARTINS, M. 2008. Composição e história natural das serpentes de Cerrado de Itirapina, São Paulo, Sudeste do Brasil. *Biota Neotropica*. Campinas vol. 8, num. 2. p. 129-151.
- STRÜSSMANN, C. & SAZIMA, I. 1993. The snake assemblage of the Pantanal at Poconé, western Brazil: faunal composition and ecological summary. *Studies on Neotropical Fauna and Environment, Lisse*, 28 (3):157-168.
- VANZOLINI, P.E.; RAMOS-COSTA, A.M.M. & VITT, L.J. 1980. *Répteis das Caatingas*. Academia Brasileira de Ciências. Rio de janeiro, 161 p.
- VITT, L. J. 1980. Ecological observations on sympatric Philodryas (Colubridae) in Northeastern Brazil. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 34 (5): 87-98.
- 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. 2005. Deep History Impacts Present-day Ecology and Biodiversity. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 102(22): 7877-7881.
- ZANELLA, N. & CECHIN, S. Z. 2006. Taxocenoses de Serpentes no Planalto Médio do Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 23(1): 211-217.
- ZUG, G. R.; VITT, L. J & CALDWELL, J. P., 2001. *Herpetology: An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles*. 2 ed. Academic Press, San Diego.

CAPITULO I

OS AMBIENTES UTILIZADOS PELAS SERPENTES DA CAATINGA DE SERGIPE

Geziana Silva Siqueira Nunes

Universidade Federal de Sergipe

Curso de Pós-Graduação em Ecologia

geziananunes@yahoo.com.br

ABSTRACT

This study is part of a project on the snakes communities of the Caatinga in the state of Sergipe, Brazil. The available environments and its associated microhabitats in the study area that can be used by the snakes are the ground, three strata of the vegetation – Caatinga arborea, Caatinga low and herbs –, the rocks and water. It is briefly discussed the geographic insertion of the Caatinga ecosystem in the morphoclimatic domain model.

KEYWORDS: Habitats; Caatinga; Snakes.

INTRODUÇÃO

Quando olhamos a distribuição regional das espécies de serpentes ou quando estudamos comunidades e populações, é essencial compreendermos dois aspectos fundamentais. O primeiro é relacionado a um conjunto de adaptações morfológicas, fisiológicas e comportamentais das espécies no ambiente, o segundo diz respeito aos aspectos ambientais imediatos, como por exemplo, os tipos de vegetação regionais.

Sobre o primeiro aspecto são necessários estudos com amostragens de animais. Sobre o segundo, é fundamental entendermos que estes parâmetros ambientais interagem e vão direcionar todo um conjunto de adaptações das espécies. As informações ambientais básicas são: i) a inserção geográfica da região onde o estudo está sendo realizado, ii) os substratos da vegetação onde as serpentes se alimentam, iii) os habitats e microhabitats utilizados pelos indivíduos.

Uma pergunta é pertinente neste contexto: Se o estudo é ao nível regional, porque é importante situar a região no contexto maior, dos domínios morfoclimáticos? Uma resposta coerente é porque um ecossistema apresenta variações regionais, às quais a fauna local desenvolveu suas adaptações. Então para entendermos os parâmetros ecológicos da fauna regional, precisamos olhar para a distribuição geral dentro do ecossistema onde esta fauna está inserida (Carvalho, 2009, Vanzolini, 1970). O presente estudo faz parte de um projeto que visa entender aspectos sobre o nicho ecológico das serpentes da Caatinga (Nunes, 2010). Apresenta uma discussão sobre os habitats das serpentes da Caatinga, com o objetivo de contribuir com informações que possam ser utilizadas para estudos ecológicos das comunidades de serpentes da Caatinga de Sergipe.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo: O estudo foi realizado na região de Caatinga do estado de Sergipe, nas seguintes localidades: Itabaiana (10°41'S, 37°25'W – contato da Caatinga e Mata Atlântica), Lagarto (10°55'S, 37°39'W), Pedra Mole (10°37'S, 37°41'W), Poço Verde (10°42'S, 38°11'W), Simão Dias (10°44'S, 37°48'W) e Tobias Barreto (11°11'S, 37°59'W). As áreas foram percorridas durante 2008-2009 e foram registrados os principais microhabitats utilizados pelas cobras das coletadas e avistadas.

Avaliação dos ambientes: As seguintes perguntas foram formuladas para serem respondidas neste estudo:

- i) Onde está inserida geograficamente a região onde o estudo foi feito?
- ii) Quais os substratos da vegetação que podem ser utilizados pelas cobras?
- iii) Quais os habitats e microhabitats utilizados pelas cobras?

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A inserção geográfica da área de estudo (Figuras 1-2)

A região onde está inserido o Estado de Sergipe tem cerca de 20.000 km². Destes, aproximadamente 3.000 km² estão situados na Caatinga (15%) e 7.000 km² estão na região de Mata Atlântica (35%). Entre estes dois ecossistemas há uma faixa de Agreste que se estende

paralelamente à costa, por aproximadamente 10.000 km² (50%). O Agreste é um ecossistema que se assemelha à Caatinga, mas além de a umidade ser mais elevada do que no semi-árido, a vegetação sofre a influência da região de Mata Atlântica (Carvalho & Vilar, 2005).

Um bom modelo que descreve a região de Sergipe é o dos domínios morfoclimáticos. Um domínio se caracteriza por feições próprias de relevo, vegetação, clima, solos e hidrografia. Quando há sobreposição destas feições, diz-se que as feições estão inseridas na área core de um domínio. Podem ser reconhecidos seis domínios morfoclimáticos brasileiros: Amazônia ou Hiléia (5.000.000 km²), Cerrado (2.000.000 km²), Caatinga (850.000 km²), Mata Atlântica (1.000.000 km²), Araucárias (400.000 km²) e Pradarias (80.000 km²) Ab'Saber (1967, 2003).

O relevo da Caatinga é formado por planícies, recortadas por serras baixas, onde nós podemos observar os pedimentos, característicos de forma originada em clima semi-árido. O solo é raso, arenoso, com rochas expostas, mais ou menos planas, constituindo os conhecidos lajeiros nordestinos. O chão pedregoso da Caatinga também é característico deste domínio. Em várias regiões as areias dominam a paisagem, formando os conhecidos rasos, como por exemplo, o raso da Catarina, na Bahia, próximo a Sergipe. A vegetação da Caatinga é formada caracteristicamente por árvores de porte baixo e arvoretas, que podem estar mais agrupados em algumas regiões. As arvoretas e arbustos perdem as folhas durante as estiagens, formando um conjunto esbranquiçado, característico da Caatinga. Durante as chuvas este conjunto readquire o viço, tornando-se verdes. A descrição detalhada da Caatinga pode ser encontrada em Ab'Saber (2003).

Uma pergunta pode ser formulada: Por que utilizar o modelo de domínios morfoclimáticos em estudos ecológicos que envolvem distribuições geográficas de plantas e animais? Uma resposta plausível é que o modelo dos domínios tem caracteres firmes que podem ser reconhecidos e utilizados como critérios para identificar e situar geograficamente uma região. Outros modelos são utilizados, porém podem causar alguma confusão. Por exemplo, nos últimos anos tem sido adotada denominação de bioma. O conceito de bioma envolve o reconhecimento de clímax edáfico como sendo uma unidade básica de comunidade biótica, pouco útil para entendermos distribuições geográficas (Clements & Shelford, 1939). Outros termos, como por exemplo, ecorregião, para caracterizar conjuntos de comunidades semelhantes, pode trazer também confusão. Zonobioma também é utilizado para situar uma região (Walter, 2006) e também não é um bom critério para entendermos uma distribuição de animais ou plantas.



Figura 1. Domínios morfoclimáticos brasileiros. 1 Amazônia, 2 Cerrado, 3 Mata Atlântica, 4 Caatinga, 5 Araucária, 6 Pradarias (Ab'Saber, 1965)



Figura 2. As regiões de Sergipe, de acordo com os domínios morfoclimáticos: A Mata Atlântica, B Agreste, C Caatinga.

Ambientes que ocorrem na Caatinga de Sergipe e podem ser utilizados pelas serpentes

(Figuras 3. a-n)

Todos os ambientes disponíveis no meio físico e biológico de uma região podem ser utilizados pelas serpentes (Vanzolini, 1986). Pragmaticamente podemos visualizar os seguintes substratos e microhabitats usados pelas cobras na Caatinga de Sergipe: solo, rochas, estratos arbóreos e herbáceos, e ambientes aquáticos.

Solo

Algumas espécies de serpentes preferem se alimentar mais no chão, são as cobras terrícolas e fossoriais. Neste substrato temos vários microhabitats, que servem também como abrigo, como por exemplo: i) folhiço (ou serrapilheira), constituído basicamente por matéria vegetal, como folhas, galhos de diversos tamanhos e frutos, ii) buracos e raízes, iii) restos de árvores em diversos estágios de decomposição, iv) bromélias, por exemplo, a macambira *Bromelia laciniosa*, que fornece não só abrigo e alimento, mas também água, retida na planta. As partes mais internas do folhiço, raízes, espaços entre as micorrizas, formigueiros e adjacências de ninhos de cupins fornecem os microhabitats no solo para as espécies fossoriais ou semi-fossoriais.

Rochas

Os lajeiros (lajeados ou lajedos), típicos do domínio da Caatinga, são afloramentos de rochas, mais ou menos planas, onde se abrigam diversas espécies de anfíbios anuros, pequenos mamíferos não voadores, morcegos e aves. Os lajeiros são ótimos locais para as serpentes terrícolas, onde podem se abrigar, buscar alimentos e colocar os ovos ou parir os filhotes.

Estratos arbóreos e herbáceos

Na área de estudo, nesta categoria estão incluídos os estratos mais baixos da vegetação, formado por arbustos baixos e plantas jovens, e os estratos mais altos, formados por arvoretas e árvores. As cobras arborícolas e semi-arborícolas utilizam estes estratos e frequentemente descem ao chão também. É o estrato mais complexo, do ponto de vista da diversidade da vegetação e fisionomia. Na Caatinga de Sergipe podemos reconhecer a Caatinga arbórea, Caatinga arbustiva e estrato herbáceo (Andrade Lima, 1989).

i) Caatinga arbórea: Esta categoria varia entre 2-10 metros de altura, onde se sobressaem algumas plantas, tais como: a aroeira (*Astronium urundeuva*), o angico (*Anadenanthera macrocarpa*), a baraúna (*Schinopsis brasiliensis*), o pinhão-bravo (*Jatropha pohliana*), a jurema (*Acacia bahiensis*), o imbuzeiro (*Spondias tuberosa*) e a imburana de cambão (*Bursera leptophloeus*).

ii) Caatinga arbustiva: Pode chegar em torno de 2 metros de altura, onde se destacam as plantas tais como: a catingueira (*Caesalpinia pyramidalis*), a faveleira (*Cnidocolus phyllacanthus*), o avoador (*Mimosa malacocentra*), a jurema branca (*Piptadenia stipulacea*), o velame (*Croton campestris*), o pinhãozinho (*Jatropha ribifolia*) e o bom-nome (*Maytenus rígida*).

iii) Estrato herbáceo: Este estrato chega até cerca de 80 cm de altura. É constituído por plantas herbáceas tais como o carrapicho (*Tragus barterionanus*), o capim (*Paspalum scutatum*) e (*Aristida adscensionis*), a macambira (*Bromelia laciniosa*), a macambira de lajeiro (*Encholirium spectabile*), o caroá (*Neoglazioua variegata*) e o jericó (*Selaginella convoluta*). Por todos estes estratos permeiam as cactáceas, tais como o mandacaru (*Cereus mandacaru*), o alastrado (*Pilosocereus gounellei*), a cabeça-de-frade (*Melocactus zehntneri*), a palma (*Opuntia palmadora*) e o quipá (*Opuntia inamoena*).

Ambientes aquáticos

Na Caatinga as áreas alagadas são basicamente formadas por pequenos açudes e porções de riachos que não secaram totalmente durante as estiagens. Estes ambientes não estão disponíveis o ano todo. Na época das chuvas estes habitats se estendem mais, formando pequenas poças de água onde pode haver aglomerações de anfíbios anuros para reprodução. As poucas espécies de cobras aquáticas na Caatinga podem ser mais avistadas nesta época.

Figuras 3. a-n



Figura 3a. Solo, folhiço ou serrapilheira.



Figura 3b. Solo, buraco e raízes.



Figura 3c. Solo, restos de árvores.



Figura 3d. Solo, bromélias.



Figura 3e. Solo, formigueiro.



Figura 3f. Solo, ninho de cupim.



Figura 3g. Rochas, lajeiro.



Figura 3h. Rochas, frestas.



Figura 3i. Caatinga arbórea, imbuzeiro.



Figura 3j. Caatinga arbórea, jurema.



Figura 3k. Caatinga arbustiva, velame.



Figura 3l. Estrato herbáceo, gramíneas.



Figura 3m. Ambiente aquático, açude.



Figura 3n. Ambiente aquático, riacho.

RESUMO

Este estudo é parte de um projeto sobre comunidades de cobras da Caatinga no estado de Sergipe, Brasil. Os ambientes disponíveis e os microhábitats associados na área de estudo, que podem ser utilizados pelas cobras são: o solo, os três estratos da vegetação – Caatinga arbórea, Caatinga baixa e estrato herbáceo –, os lajeiros e os ambientes aquáticos. Discute-se brevemente a inserção geográfica do ecossistema Caatinga no modelo dos domínios morfoclimáticos.

PALAVRAS-CHAVE: Hábitats; Caatinga; Serpentes.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Universidade Federal de Sergipe, em especial ao meu orientador Dr. Celso Morato de Carvalho, ao meu co-orientador Dr. Adauto de Souza Ribeiro e a Secretaria de Educação do Município de Lagarto/SE.

REFERÊNCIAS

AB'SABER, A.N. 1965. *Da participação das depressões periféricas e superfícies aplainadas na compartimentação do Planalto Brasileiro*. Tese de Livre Docência. FFCL USP. São Paulo.

- AB'SABER, A.N. 1967. *Domínios morfoclimáticos e províncias fitogeográficas do Brasil*. Orientação, Departamento de Geografia, Universidade de São Paulo 3:45–48.
- AB'SABER, A.N. 2003. *Sob os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas*. São Paulo: Ateliê, 159 p.
- ANDRADE-LIMA, D. 1989. *Plantas da Caatinga*. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências.
- CARVALHO, C. M. 2009. O lavrado da Serra da Lua em Roraima e perspectivas para estudos da Herpetofauna na região. *Rev. Geogr. Acadêmica* v.3, n.1.
- CARVALHO, C.M. & VILAR, J.C. 2005. *Parque Nacional Serra de Itabaiana – Levantamento da Biota*. IBAMA, UFS, Aracaju, 131p.
- CLEMENTS, F. E.; SHELFORD, V. E. *Bioecology*. 1939. John Wiley & Sons, Inc., New York. 425p.
- NUNES, G. S. S. 2010. *Estrutura de comunidades de serpentes da Caatinga de Sergipe*. Dissertação de Mestrado em Ecologia e Conservação, São Cristóvão, UFS.
- VANZOLINI, P. 1970. *Zoologia sistemática, geografia e a origem das espécies*. Inst. Geográfico São Paulo. Série Teses e Monografias 3, 56p.
- VANZOLINI, P.E., 1986. Paleoclimas e especiação em animais da América do Sul Tropical. *Publicação Avulsa da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário*, 1:1-35.
- WALTER, B.M.T. 2006. *Fitofisionomias do bioma cerrado: síntese terminológica e relações florísticas*. Tese de Doutorado, Departamento de Ecologia, Universidade de Brasília 373p.

CAPITULO II

RIQUEZA DE ESPÉCIES E DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DAS SERPENTES DA CAATINGA DE SERGIPE

Geziana Silva Siqueira Nunes

Universidade Federal de Sergipe

Curso de Pós-Graduação em Ecologia

geziananunes@yahoo.com.br

ABSTRACT

This study describes the number of species in a snake community of the Caatinga vegetation in the state of Sergipe, Brazil. It was registered 34 species of snakes and 119 individuals collected. It is presented the geographic distribution of the studied species.

KEYWORDS: Richness; Geographic distribution; Snakes; Caatinga.

INTRODUÇÃO

A riqueza de espécies é um bom indicador da diversidade alfa, geralmente determinada ao nível regional. Para alguns grupos de animais e plantas, é possível também estimar o outro parâmetro da diversidade, que é a equitatividade, o número de indivíduos de cada espécie. Para as serpentes, entretanto, é difícil estabelecer a equitatividade, porque as populações podem ser grandes, mas o avistamento dos indivíduos é obra do acaso. Portanto, para estes répteis, a riqueza de espécies é um bom estimador da diversidade regional (Cordeiro, 2008).

Os dois parâmetros, riqueza e abundância relativa, são computados no conjunto para estimar diversidade, mas esta, em si mesmo, é a expressão da sistemática (Magurran, 1988; Pianka, 2000). Não é possível estimar riqueza de espécies sem entrar num mínimo da sistemática de cada grupo e na distribuição geográfica. Sabemos que a ocorrência de determinada espécie numa região reflete um conjunto de adaptações próprio desta espécie. Todas as regiões que apresentarem condições que satisfaçam pelo menos parte deste conjunto

de adaptações de uma espécie constituirão parte da área de ocorrência desta espécie (Vanzolini, 1986). O objetivo do presente estudo está no escopo destas considerações. Trata-se de verificar a riqueza de espécies, apresentando os caracteres definidores de cada uma e a distribuição geográfica. A intenção é colaborar com estudos sobre comunidades de serpentes da Caatinga, apresentando critérios que possam identificar facilmente as espécies por profissionais e leigos que se interessem pelo estudo de serpentes.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo: Os dados foram obtidos na região da Caatinga do estado de Sergipe, nas seguintes localidades: Itabaiana (10°41'S, 37°25'W - contato da Caatinga e Mata Atlântica), Lagarto (10°55'S, 37°39'W), Pedra Mole (10°37'S, 37°41'W), Poço Verde (10°42'S, 38°11'W), Simão Dias (10°44'S, 37°48'W) e Tobias Barreto (11°11'S, 37°59'W). Descrição da região pode ser encontrada em Nunes (2010).

Material: Foram examinados 119 exemplares de serpentes (34 espécies). Os espécimes foram coletados entre 2008-2009, licenças de coleta 02028.000271/99-78 IBAMA e 21198-1 SISBIO. Os espécimes foram obtidos através de busca ativa (Crump & Scott, 1994) e também coletados por moradores da região.

Caracteres: Todos os exemplares coletados foram contados o número de escamas dorsais, ventrais e subcaudais. As dorsais foram nas regiões do pescoço, ao meio do corpo e pouco antes do ânus, as ventrais da primeira escama diferenciada da garganta até a escama anal, as subcaudais da escama anal até a extremidade posterior da cauda. O caráter da escama anal foi inteira (simples) ou dividida (dupla). São apresentadas as colorações das espécies.

Estrutura do trabalho: Os caracteres sistemáticos foram arranjados em chaves artificiais para identificação das famílias e gêneros das cobras. O reconhecimento das espécies é descrito no texto. As espécies estão apresentadas por famílias e dentro destas as espécies em ordem alfabética, gênero e espécie. É apresentado um reconhecimento para cada espécie, seguido de um mínimo de informações sistemáticas. Caracteres sistemáticos e distribuição geográfica seguiram a literatura (Dixon, 1989; Peters & Orejas-Miranda, 1970; Vanzolini *et al.*, 1980; Carvalho, Alencar & Vilar, 2007). No final do artigo são apresentadas fotografias

das serpentes e uma lista dos municípios sergipanos onde cada espécie foi coletada (Anexos 1 e 2).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

CHAVE PARA FAMÍLIAS

1. Escamas ventrais não diferenciadas das dorsais.....	2
1'. Diferenciadas	4
2. 14 fileiras longitudinais de escamas ao longo do corpo.....	<i>Leptotyphlopidae</i>
2'. Mais de 18 fileiras.....	3
3. Mandíbula sem dentes.....	<i>Typhlopidae</i>
3'. Não.....	4
4. Fosseta lacrimal presente.....	<i>Viperidae</i>
4'. Ausente.....	5
5. Escamas do topo da cabeça irregulares.....	<i>Boidae</i>
5'. Regulares.....	6
6. Dentição proteróglifa.....	<i>Elapidae</i>
6'. Não.....	<i>Colubridae</i>

FAMÍLIA LEPTOTYPHLOPIDAE Jan, 1863

Leptotyphlops borapeliotes (Wagler, 1824)

Reconhecimento: é uma cobra pequena, conhecida popularmente como cobra cega ou cobra da terra, tem uma pequena mancha clara na ponta do focinho e outra na ponta da cauda.

Descrição: Áglifa. Olho visível sob uma escama ocular. Escamas dorsais e ventrais indiferenciadas. Corpo cilíndrico. Fileiras longitudinais de escamas arredondadas 14 ao longo do corpo e 12 no meio da cauda, 206 – 243 escamas entre a rostral e a anal, que é inteira. Cauda terminando com espículo.

Distribuição: Venezuela à Argentina.

FAMÍLIA TYPHLOPIDAE Stejneger, 1891

Typhlops brongersmianus Vanzolini, 1976

Reconhecimento: conhecida popularmente como cobra cega ou minhocão, esta cobra tem pequena diferença da anterior – que também tem hábitos fossoriais – por ter 20 fileiras longitudinais ao longo do corpo.

Descrição: Áglifa. Pupila redonda. Escamas dorsais e ventrais indiferenciadas. Fileiras longitudinais de escamas arredondadas 20 ao longo corpo e 18 no meio da cauda, 232 escamas entre a rostral e a anal, que é inteira. Cauda com espículo na ponta. Colorido marrom escuro, ventre mais claro.

Distribuição: Venezuela à Argentina.

BOIDAE Gray, 1842

CHAVE PARA GÊNEROS

1. Lábios com fossetas.....*Epicrates*
1'. Sem.....2
2. Nasais em contato.....*Eunectes*
2'. Não.....*Boa*

Boa constrictor Linnaeus, 1758

Reconhecimento: a jibóia tem as escamas pequenas e irregulares na cabeça e não possui fossetas labiais como a sucuri *Eunectes murinus*, com a qual pode ser confundida.

Descrição: Áglifa. Pupila vertical. Escamas 47-59 ao nível do pescoço, 77-92 no meio do corpo, 43-58 próximo ao ânus (5 exemplares). Ventrais 233-243, subcaudais 51-55, inteiras. Anal inteira, os machos apresentam um pequeno esporão na região anal. Colorido dorsal marrom acinzentado, com manchas castanhas, lateralmente as manchas são maiores e mais escuras. Ventre com manchas pretas irregulares, cauda avermelhada.

Distribuição: México à Argentina.

Epicrates cenchria (Linnaeus, 1758)

Reconhecimento: a salamanta não tem as escamas dorsais da cabeça tão desorganizadas como a jibóia e apresenta fossetas rasas nas labiais superiores e inferiores.

Descrição: Áglifa. Pupila vertical. Escamas dorsais lisas, pescoço 26-42, no meio do corpo 38-51 e próximo ao ânus 26-32 (7 exemplares). Ventrais 197-251, subcaudais 53-65 inteiras, anal inteira. Dorso castanho, com uma série de ocelos de centro claro e margens escuras; de cada lado do corpo manchas escuras alongadas e onduladas marginadas de claro, partes ventrais claras.

Distribuição: Costa Rica à Argentina.

Eunectes murinus (Linnaeus, 1758)

Reconhecimento: a sucuri tem uma faixa postocular de cada lado, ocelos escuros no dorso. Difere dos demais bóideos por ter as nasais em contato.

Descrição: Áglifa. Pupila vertical. Cabeça com escamas pequenas, desorganizadas, fossetas labiais rasas. Escamas dorsais no pescoço 49, no meio do corpo 68, na região anal 3 (1 exemplar). Ventrals 236, subcaudais 68, inteiras, anal inteira. O colorido dorsal é mostarda acinzentado, ventre amarelado com manchas negras.

Distribuição: Venezuela à Bolívia.

FAMÍLIA COLUBRIDAE Cope, 1886

CHAVE PARA GÊNEROS

1. Dorsais 12 a 15 fileiras no meio do corpo.....	2
1'. Mais de 15.....	9
2. Dorsais 10-12.....	<i>Chironius</i>
2'. Não.....	3
3. Dorsais quilhadas, 12 ou 14, 16 no meio do corpo e 10 ou 12 próximo a cloaca, colorido preto com parte anterior do corpo rajada e estriada de amarelo.....	<i>Spilotes</i>
3'. Dorsais 15.....	4
4. Com redução para 11.....	<i>Leptophis</i>
4'. Sem redução.....	5
5. Padrão de anéis completos vermelhos e pretos (duplos).....	<i>Erythrolamprus</i>
5'. Não.....	6
6. Anal inteira, loreal longa, em contato com a nasal e o olho.....	<i>Atractus</i>
6'. Não.....	7
7. Loreal ausente.....	<i>Tantilla</i>
7'. Presente.....	8
8. Supralabiais com bigode branco.....	<i>Taeniophallus</i>
8'. Não.....	<i>Mastigodryas</i>
9. Dorsais 17.....	10
9'. Não.....	14
10. Dorsais 17 sem redução.....	<i>Atractus</i>
10'. Não.....	11
11. Redução para 13.....	12
11'. Redução para 15.....	13
12. Focinho afilado, bicudo,.....	<i>Oxybelis</i>
12'. Focinho curto, arredondado.....	<i>Thamnodynastes</i>
13. Cauda afilada com espinho na extremidade.....	<i>Psomophis</i>
13'. Não.....	<i>Liophis</i>
14. Dorsais 19.....	15

14'. Dorsais 21.....	27
15. Redução para 14.....	<i>Leptodeira</i>
15'. Não.....	16
16. Dorsais 19, redução para 15.....	17
16'. Dorsais 19, redução para 17.....	21
17. Dorso marrom acinzentado com manchas arredondadas pardas.....	<i>Leptodeira</i>
17'. Não.....	18
18. Cabeça destacada do corpo.....	<i>Siphlophis</i>
18. Não.....	19
19. Cabeça e corpo verdes.....	<i>Philodryas</i>
19'. Não.....	20
20. Pupila redonda, lábio superior claro.....	<i>Liophis</i>
20'. Pupila vertical, lábio superior da mesma tonalidade cinza da cabeça.....	<i>Thamnodynastes</i>
21. Subcaudais inteiras.....	<i>Pseudoboa</i>
21'. Subcaudais divididas.....	22
22. Dorsais lisas em fileiras oblíquas, com uma fosseta apical.....	<i>Xenodon</i>
22'. Não.....	23
23. Anéis pretos e vermelhos, ventre branco ou amarelado.....	<i>Oxyrhopus</i>
23'. Não.....	24
24. Dorso verde.....	<i>Liophis</i>
24'. Não.....	25
25. Internasal única, dorsais quilhadas.....	<i>Helicops</i>
25'. Não.....	26
26. Dorso negro.....	<i>Boiruna</i>
26'. Padrão de colorido em anéis.....	<i>Oxyrhopus</i>
27. Lábio superior branco.....	<i>Philodryas</i>
27'. Lábio superior castanho.....	<i>Leptodeira</i>

Atractus cf. *ronnie* Passos, Fernandes & Borges-Nojosa, 2007

Reconhecimento: a cobra da terra se diferencia das demais colubrídeas por ter 17 fileiras de escamas dorsais sem redução.

Descrição: Áglifa. Pupila redonda. Dorsais 17 sem redução (3 exemplares), ventrais 152-167, subcaudais 16-20, divididas, anal inteira. Cabeça preta. Colorido de fundo vermelho com manchas pretas nos filhotes, adulto mais escuro, ventre claro.

Distribuição: Região nordeste do Brasil.

Atractus cf. taeniatus Griffin, 1916

Reconhecimento: espécie conhecida como cobra da terra. Diferencia-se da anterior por ter 15 fileiras no meio do corpo.

Descrição: Áglifa. Pupila redonda. Dorsais 15 sem redução (1 exemplar), ventrais 146, subcaudais 30, divididas, anal inteira. Cabeça com duas faixas negras dorsais, intercaladas por uma faixa branca. Colorido dorsal vermelho, com manchas pretas até a cauda, ventre claro.

Distribuição: Região nordeste do Brasil à Argentina.

Boiruna sertaneja Zaher, 1996

Reconhecimento: a muçurana diferencia-se dos demais colubrídeos pela coloração negra.

Descrição: Opistóglifa. Pupila redonda. Dorsais no pescoço 19, no meio do corpo 19, região anal 17 (1 exemplar). Ventrais 229, subcaudais 70, divididas, anal inteira. Colorido negro dorsal e ventral, menos intenso no pescoço.

Distribuição: Venezuela à Argentina.

Chironius carinatus (Linnaeus, 1758)

Reconhecimento: esta é outra cobra também conhecida como cipó, diferencia-se de *C. bicarinatus* por ter 10 escamas na região anal. Também pode ser confundida com *C. flavolineatus*, mas esta é castanha.

Descrição: Áglifa. Pupila redonda, olhos grandes. Dorsais no pescoço no meio do corpo 12, na região anal 10 (1 exemplar). Ventrais 155, subcaudais 107 divididas, anal dividida. Colorido dorsal verde oliváceo, mais escuro na região vertebral. Lábios e partes ventrais amarelas.

Distribuição: Costa Rica ao nordeste do Brasil.

Chironius flavolineatus (Boettger, 1885)

Reconhecimento: esta cobra cipó pode ser diferenciada das outras duas espécies pelo maior porte e colorido castanho.

Descrição: Áglifa. Pupila redonda, olhos grandes. Escamas dorsais no pescoço e meio do corpo 12, na região anal 10 (3 exemplares). Ventrais 151-161, subcaudais 86-137, divididas, anal dividida. Colorido dorsal marrom claro, ventre claro imaculado.

Distribuição: Região norte do Brasil à Argentina.

Erythrolamprus aesculapii (Linnaeus, 1766)

Reconhecimento: Esta falsa cobra coral tem anéis pretos, vermelhos e brancos, completos. Diferencia-se das serpentes do gênero *Micrurus*, que são as cobras corais venenosas, por

Erythrolamprus ter o olho grande – se comparado com a cobra coral verdadeira - e não apresentar dentes anteriores modificados.

Descrição: Opistóglifa. Pupila redonda. Dorsais 15 sem redução (1 exemplar), ventrais 190, subcaudais 48, divididas, anal dividida. e circunferência do corpo: 32mm. Cabeça com capuz negro seguido por uma faixa clara. Dorso com anéis pretos intercalados por anéis brancos completos, separados por anéis vermelhos mais largos.

Distribuição: Norte da América do Sul à Argentina.

Helicops angulatus (Linnaeus, 1758)

Reconhecimento: conhecida como cobra d'água caracteriza-se por ter a cabeça curta e as narinas e olhos são voltados para cima, adaptação para a vida aquática.

Descrição: Áglifa. Pupila redonda. Escamas dorsais quilhadas, no pescoço e meio do corpo 19, na região anal 17 (2 exemplares). Ventrais 120, subcaudais 98, divididas, anal dividida. Colorido de fundo marrom claro, com losangos de coloração mais escura por todo o dorso. Ventre mais claro, com manchas escuras.

Distribuição: Venezuela à região sudeste brasileira.

Leptophis ahaetulla (Linnaeus, 1758)

Reconhecimento: esta cobra cipó pode ser reconhecida por apresentar a cabeça destacada do corpo, dorsais quilhadas e colorido com tonalidades variadas.

Descrição: Áglifa. Pupila redonda. Dorsais na região do pescoço e meio do corpo 15, com redução para 11 na região anal (2 exemplares). Ventrais 154-162, subcaudais 147-148 divididas, anal dividida. Colorido dorsal verde-azulado metálico com faixas amarelas longitudinais na lateral do corpo e uma faixa na região vertebral. Apresenta logo após o olho até as primeiras dorsais uma faixa escura lateral.

Distribuição: Do México à Argentina.

Leptodeira annulata (Linnaeus, 1758)

Reconhecimento: a jararaquinha tem a cabeça destacada do corpo. É a única colubrídea com 19 fileiras de escamas que reduz para 14-15 na região anal.

Descrição: Opistóglifa. Pupila vertical. Dorsais no pescoço e meio do corpo 19, 19, com redução para 14 ou 15 na região anal (4 exemplares). Ventrais 182-196, subcaudais 79-88, divididas, anal dividida. Colorido dorsal castanho claro, com manchas ovais marrom, ocelos laterais. Ventre claro imaculado.

Distribuição: Do México à Argentina.

Liophis cobella (Linnaeus, 1758)

Reconhecimento: esta cobra d'água é reconhecida por apresentar o dorso escuro com algumas linhas claras e ventre avermelhado com manchas negras.

Descrição: Áglifa. Pupila redonda. Dorsais na região do pescoço e meio do corpo 17, na região anal 15 (1 exemplar). Ventrals 149, subcaudais 47 divididas, anal dividida. Colorido dorsal preto com faixas claras transversais, ventre vermelho com manchas pretas.

Distribuição: Da Colômbia ao Brasil.

Liophis miliaris (Linnaeus, 1758)

Reconhecimento: esta cobra d'água, que pode ser reconhecida por apresentar a cauda curta e ter em torno de 21-47 escamas subcaudais.

Descrição: Áglifa. Pupila redonda. Dorsais no pescoço e meio do corpo 17, na região anal 15 (6 exemplares). Ventrals 129-147, subcaudais 21-47, divididas, anal dividida. Colorido dorsal amarelo esverdeado pontuado de preto, ventre pardo claro com manchas escuras, irregulares. Comprimento total 721 mm.

Distribuição: Venezuela à Argentina.

Liophis poecilogyrus (Wied, 1825)

Reconhecimento: a cobra capim é reconhecida pela contagem de escamas. A cabeça de *L. poecilogyrus* é castanha. Diferencia-se de *Leptodeira annulata* por ter menor número de escamas subcaudais.

Descrição: Áglifa. Pupila redonda. Dorsais na região do pescoço e meio do corpo 19, 15 (13 exemplares). Ventrals 138-161, subcaudais 45-64, divididas, anal dividida. Cabeça dorsalmente castanha, supralabiais claras. Nos adultos o colorido dorsal é castanho esverdeado, com pigmentos pretos. Ventre claro com manchas irregulares. Os filhotes apresentam dorso com manchas pretas transversais. Comprimento total 455mm.

Distribuição: Venezuela à Argentina.

Liophis viridis Günther, 1862

Reconhecimento: esta cobra verde é reconhecida pela contagem de escamas, diferenciando-se da *Philodryas olfersii* por apresentar porte menor, cauda mais curta e ventre amarelado.

Descrição: Áglifa. Pupila redonda. Escamas dorsais na região do pescoço e meio do corpo 19, com redução para 17 na região anal (6 exemplares). Ventrals 181-185, subcaudais 65-73 divididas, anal dividida. Colorido dorsal verde e ventre branco amarelado.

Distribuição: Do Brasil ao Paraguai.

Oxybelis aeneus (Wagler, 1824)

Reconhecimento: esta cipó bicuda, pode ser reconhecida por apresentar a cabeça comprida e pontuda, com escamas alongadas e faixa gular longitudinal.

Descrição: Opistóglifa. Pupila redonda e focinho alongado. Dorsais na região do pescoço e meio do corpo 17, com redução para 13 na região anal (1 exemplar). Ventrais 182, subcaudais 141 divididas, anal dividida. Colorido dorsal pardo acinzentado, com estrias brancas. Região gular e ventre anterior brancos, restante da parte ventral amarelado.

Distribuição: Do Sul dos Estados Unidos ao Brasil.

Oxyrhopus petola (Linnaeus, 1758)

Reconhecimento: esta falsa coral apresenta faixas negras e vermelhas sequenciadas, sem formar tríades e os anéis são incompletos, pois o ventre é branco.

Descrição: Opistóglifa. Pupila vertical. Dorsais na região do pescoço e meio do corpo 19, com redução para 17 na região anal (2 exemplares). Ventrais 191-208, subcaudais 90-93 divididas, anal inteira. Colorido dorsal do adulto é negro com faixas vermelhas e jovens apresentam faixas amarelas e vermelhas separadas por faixas negras claras. O ventre é branco.

Distribuição: Do México à Argentina.

Oxyrhopus trigeminus Duméril, Bibron & Duméril, 1854

Reconhecimento: esta falsa cobra coral apresenta colorido em tríades de anéis pretos, intercalados por anel branco e vermelho. Diferencia-se das cobras corais verdadeiras do gênero *Micrurus*, por apresentar anéis incompletos.

Descrição: Opistóglifa. Pupila vertical. Escamas dorsais na região do pescoço e meio do corpo 19, com redução para 17 na região anal (12 exemplares). Ventrais 175-197, subcaudais 53-74 divididas, anal inteira. Colorido dorsal em tríades pretas incompletas intercaladas por faixas brancas e separando cada tríade uma faixa vermelha mais larga. Ventre marfim.

Distribuição: Da Venezuela ao Paraguai.

Philodryas nattereri Steindachner, 1870

Reconhecimento: esta cobra corre campo é reconhecida pelo seu padrão colorido, garganta castanha com manchas pretas e ventre marfim com duas linhas longitudinais escuras nas bordas.

Descrição: Opistóglifa. Pupila redonda. Escamas dorsais na região do pescoço e meio do corpo 21 e na região anal 17 (12 exemplares). Ventrais 201-210, subcaudais 58-126 divididas, anal dividida. Colorido dorsal pardo com alguns pigmentos negros. Lábio superior branco marginado de preto, linhas claras nas laterais se estendendo até metade do corpo.

Distribuição: Do Brasil ao Paraguai.

Philodryas olfersii (Lichtenstein, 1823)

Reconhecimento: a cobra cipó verde é reconhecida por apresentar fosseta apical grande e ventre esverdeado.

Descrição: Opistóglifa. Pupila redonda. Escamas dorsais na região do pescoço e meio do corpo 19, com redução para 15 na região anal (4 exemplares), ventrais 185-195, subcaudais 69-110 divididas, anal dividida. Colorido dorsal verde e ventre verde claro.

Distribuição: Da Venezuela à Argentina.

Philodryas patagoniensis (Girard, 1858)

Reconhecimento: esta cobra corre campo diferencia-se das demais serpentes do gênero *Philodryas* por apresentar coloração marrom esverdeado e manchas alaranjadas na cabeça.

Descrição: Opistóglifa. Pupila redonda. Dorsais na região do pescoço e meio do corpo 19, e 15 próximo ao ânus (3 exemplares). Ventrais 176-182, subcaudais 93-96 divididas, anal dividida. Coloração marrom esverdeado, com ventre oliva claro. Manchas alaranjadas na região supralabial se estendendo até as primeiras dorsais lateralmente.

Distribuição: Do Brasil à Argentina.

Pseudoboa nigra (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)

Reconhecimento: conhecida como cobra preta é reconhecida pelo padrão de coloração dorsal negro com ventre claro e escamas subcaudais inteiras.

Descrição: Opistóglifa. Pupila vertical. Escamas dorsais na região do pescoço e meio do corpo 19, com redução para 17 na região anal (5 exemplares). Ventrais 197-205, subcaudais 82-96 inteiras, anal inteira. Colorido dorsal negro e branco no ventre. Alguns exemplares apresentam manchas brancas na parte dorsal.

Distribuição: Do Brasil ao Paraguai.

Siphlophis compressus (Daudin, 1803)

Reconhecimento: conhecida como falsa cobra coral caracteriza-se por possuir a cabeça bem destacada do corpo.

Descrição: Opistóglifa. Pupila vertical. Dorsais na região do pescoço e meio do corpo 19, na região anal 15 (1 exemplar). Ventrais 248, subcaudais 108 divididas, anal inteira. Dorso da cabeça vermelho com mancha branca próxima ao pescoço e corpo vermelho com faixas transversais curtas de cor preta. Ventre branco.

Distribuição: Da Costa Rica ao Brasil.

Spilotes pullatus (Linnaeus, 1758)

Reconhecimento: a caninana é reconhecida por apresentar nasal dividida, manchas amarelas na cabeça e escamas dorsais quilhadas.

Descrição: Áglifa. Pupila redonda. Escamas dorsais na região do pescoço 14, meio do corpo 16, e na região anal 12 (1 exemplar). Ventrais 232, subcaudais 110 divididas, anal inteira.

Colorido de fundo preto com bandas oblíquas amarelas por toda a porção dorsal inclusive a cauda, ventre amarelado com manchas pretas.

Distribuição: Do México à Argentina.

Taeniophallus occipitalis (Jan, 1863)

Reconhecimento: esta serpente conhecida popularmente como jararaquinha, apresenta pequenos ocelos que se estendem pelo dorso e linha longitudinal pontilhada na borda das escamas ventrais.

Descrição: Áglifa. Pupila redonda. Dorsais 15 sem redução (1 exemplar), ventrais 173, subcaudais 80 divididas, anal dividida. Colorido dorsal marrom claro com faixas irregulares de tonalidade mais escura se estendendo até o 1/3 do corpo e ventre amarelado.

Distribuição: Do Brasil à Argentina.

Thamnodynastes hypoconia (Cope, 1860)

Reconhecimento: esta cobra popularmente conhecida como jararaca apresenta dorsais quilhadas e mancha castanha no dorso e na lateral da cabeça.

Descrição: Opistóglifa. Pupila vertical. Dorsais na região do pescoço e meio do corpo 19, com redução para 15 na região anal (2 exemplares). Ventrais 147-156, subcaudais 71-72 divididas, anal dividida. Colorido dorsal cinza plumbeo com algumas estrias claras. Ventre cinza com tons variados e de cada lado uma linha longitudinal escura.

Distribuição: Do Brasil à Argentina.

Thamnodynastes pallidus (Linnaeus, 1758)

Reconhecimento: esta cobra conhecida popularmente como jararaca ou dormideira, possui a cabeça bem destacada do corpo e as primeiras escamas dorsais manchadas.

Descrição: Opistóglifa. Pupila vertical. Escamas dorsais na região do pescoço e meio do corpo 17, com redução para 13 na região anal (1 exemplar). Ventrais 152, subcaudais 82 divididas, anal inteira. Colorido dorsal marfim com pequenas manchas marrom espalhadas até a cauda. Ventre claro sem manchas.

Distribuição: Da Venezuela ao Brasil.

Xenodon merremii (Wagler, 1824)

Reconhecimento: esta serpente conhecida popularmente como jaracuçu e malha de sapo, apresenta escamas dorsais oblíquas.

Descrição: Áglifa. Pupila redonda. Escamas dorsais na região do pescoço e meio do corpo 19, com redução para 17 na região anal (2 exemplares). Ventrais 133-147, subcaudais 37-41 divididas, anal dividida. Colorido dorsal castanho com desenhos em forma de trapézio numa

tonalidade mais escura. Ventre marfim com algumas manchas escuras irregulares, em maior quantidade próxima a cauda.

Distribuição: Da Venezuela à Argentina.

ELAPIDAE Boie, 1827

Micrurus ibiboboca (Merrem, 1820)

Reconhecimento: esta cobra coral verdadeira apresenta anéis pretos, vermelhos e brancos completos e a ponta do focinho é manchada de preto, seguido dorsalmente de uma faixa castanha clara e logo após uma vermelha iniciando a sequência de tríades.

Descrição: Proteróglifa. Pupila vertical. Escamas dorsais lisas 15, sem redução (5 exemplares), ventrais 206-239, subcaudais 22-28 divididas e anal dividida. O colorido apresenta-se em tríades constituídas por anéis completos na cor preta, dois anéis brancos intercalam os pretos e após estes estão os anéis vermelhos mais largos que os demais.

Distribuição: Brasil.

VIPERIDAE Boie, 1827

Bothrops leucurus Wagler, 1824

Reconhecimento: esta jararaca ou jaracuçu pode ser reconhecida por apresentar a ponta da cauda castanho claro destacando-se do colorido mais escuro da parte dorsal do corpo.

Descrição: Solenóglifa. Pupila vertical. Escamas dorsais da região do pescoço 22-27, no meio do corpo 24-25 e na região anal 18-23 (5 exemplares). Ventrais 172-209, subcaudais 55-64 inteiras, anal inteira. Colorido dorsal castanho escuro com desenhos em forma de trapézio na tonalidade marrom. Ventre cinza com manchas pretas e marfim.

Distribuição: Brasil.

Crotalus durissus (Linnaeus, 1758)

Reconhecimento: a cascavel é facilmente reconhecida por apresentar um crepitáculo na ponta da cauda (chocalho).

Descrição: Solenóglifa. Pupila vertical. Escamas dorsais na região do pescoço 25-27, no meio do corpo 27 e na região anal 19-21 (2 exemplares). Ventrais 168-181, subcaudais 23-28 inteiras, anal inteira. Colorido de fundo castanho com vários losangos verticais escuros marginados de marfim se estendendo pelo dorso. Ventre marfim com tonalidade cinza escuro na cauda.

Distribuição: Do México à Argentina.

RESUMO

Este estudo descreve o número de espécies numa comunidade de cobras da Caatinga do Estado de Sergipe, Brasil. Foram registradas 34 espécies de cobras e coletados 119 indivíduos. São apresentadas as distribuições geográficas das espécies estudadas.

PALAVRAS-CHAVE: Riqueza; Distribuição Geográfica; Serpentes; Caatinga.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Universidade Federal de Sergipe, em especial ao meu orientador Dr. Celso Morato de Carvalho, ao meu co-orientador Dr. Adauto de Souza Ribeiro e a Secretaria de Educação do Município de Lagarto/SE.

REFERÊNCIAS

- CARVALHO, C. M. ALENCAR, I. C. S. & VILAR, J. C. 2007. Serpentes da Região de Manaus, Amazônia Central, Brazil. *Rev. Biologia Geral e Experimental*, 7(2): 41-59.
- CORDEIRO, J. C. 2008. *Diagnóstico da Biodiversidade de Vertebrados Terrestres de Sergipe*. Dissertação de Mestrado. São Cristóvão, UFS.
- CRUMP, M. A. & SCOTT JR., N. J. 1994. Visual Encounter Surveys. In: Heyer, W. R., M. A. Donnelly, R. W. McDiarmid, L. C. Hayek and M. S. Foster (Eds). 1994. *Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians*. Smithsonian Institution Press, Washington. p. 84-92.
- DIXON, J.R., 1989. *A Key and Checklist of the Neotropical Snake Genus Liophis with Country List and Maps*. Smithsonian Herpetological Information Service Series, Washington.
- MAGURRAN, A. E. 1988. *Ecological Diversity and its measurement*. New Jersey, Princeton University Press, 179p.
- NUNES, G. S. S. 2010. *Estrutura de comunidades de serpentes da Caatinga de Sergipe*. Dissertação de Mestrado em Ecologia e Conservação, São Cristóvão, UFS.
- PETERS J. A. & OREJAS-MIRANDA, B. 1970. Catalogue of the neotropical Squamata. Part 1, Snakes. *Bull. U. S. Nat. Mus.*, Washington, (297):1-347.
- PIANKA, E. R. 2000. *Evolutionary Ecology*. 6a ed. Benjamim-Cummings, New York.
- VANZOLINI, P.E., 1986. Paleoclimas e especiação em animais da América do Sul Tropical. *Publicação Avulsa da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário*, 1:1-35.
- VANZOLINI, P.E.; RAMOS-COSTA, A.M.M. & VITT, L.J. 1980. *Répteis das Caatingas*. Academia Brasileira de Ciências. Rio de Janeiro, 161 p.

ANEXO 1. Fotografias das espécies da Caatinga de Sergipe: Squamata, Serpentes.



Leptotyphlops borapeliotes



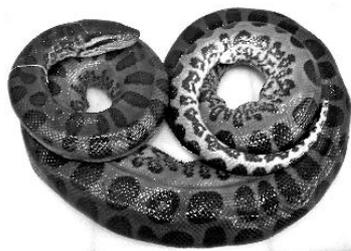
Typhlops brongersmianus



Boa constrictor



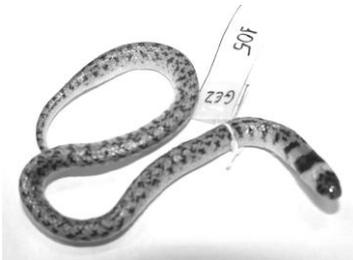
Epicrates cenchria



Eunectes murinus



Atractus cf. ronnie



Atractus cf. taeniatus



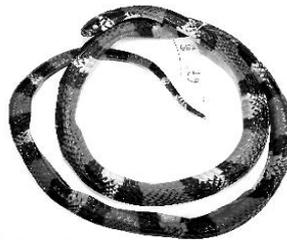
Boiruna sertaneja



Chironius carinatus



Chironius flavolineatus



Erythrolamprus aesculapii



Helicops angulatus



Leptodeira annulata



Leptophis ahaetulla



Liophis miliaris



Liophis poecilogyrus



Liophis cobella



Liophis viridis



Oxybelis aeneus



Oxyrhopus petola



Oxyrhopus trigeminus



Phylodryas nattereri



Phylodryas olfersii



Phylodryas patagoniensis



Pseudoboa nigra



Siphlophis compressus



Spilotes pullatus



Taeniophallus occipitalis



Thamnodynates hypoconia



Thamnodynates pallidus



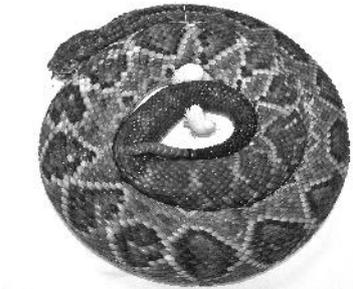
Xenodon merremii



Micrurus ibiboboca



Bothrops leucurus



Crotalus durissus

ANEXO 2. Lista das espécies e municípios do Estado de Sergipe onde as Serpentes foram coletadas

	Municípios					
	I	L	PM	PV	SD	TB
Família Leptotyphlopidae						
<i>Leptotyphlops borapeliotes</i> Vanzolini, 1996			x			
Família Typhlopidae						
<i>Typhlops brongersmianus</i> Vanzolini, 1976	x					
Família Boidae						
<i>Boa constrictor</i> Linnaeus, 1758	x		x			
<i>Epicrates cenchria</i> (Linnaeus, 1758)		x		x	x	x
<i>Eunectes murinus</i> (Linnaeus, 1758)		x				
Família Colubridae						
<i>Atractus cf. ronnie</i> Passos, Fernandes & Borges-Nojosa, 2007					x	
<i>Atractus cf. taeniatus</i> Griffin, 1916					x	
<i>Boiruna sertaneja</i> Zaher, 1996						x
<i>Chironius carinatus</i> (Linnaeus, 1758)	x					
<i>Chironius flavolineatus</i> (Boettger, 1885)	x					
<i>Erythrolamprus aesculapii</i> (Linnaeus, 1766)	x					
<i>Helicops angulatus</i> (Linnaeus, 1758)		x			x	
<i>Leptodeira annulata</i> (Linnaeus, 1758)	x					
<i>Leptophis ahaetulla</i> (Linnaeus, 1758)			x			
<i>Liophis cobella</i> (Linnaeus, 1758)		x				
<i>Liophis miliaris</i> (Linnaeus, 1758)		x		x	x	x
<i>Liophis poecilogyrus</i> (Wied, 1825)		x	x	x	x	x
<i>Liophis viridis</i> Günther, 1862		x	x	x		x
<i>Oxybelis aeneus</i> (Wagler, 1824)	x					
<i>Oxyrhopus petola</i> (Linnaeus, 1758)	x					
<i>Oxyrhopus trigeminus</i> Duméril, Bibron & Duméril, 1854		x	x	x	x	x
<i>Philodryas nattereri</i> Steindachner, 1870		x	x	x	x	x
<i>Philodryas olfersii</i> (Lichtenstein, 1823)		x		x	x	x
<i>Philodryas patagoniensis</i> (Girard, 1858)		x		x	x	
<i>Pseudoboa nigra</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)		x	x	x	x	
<i>Siphlophis compressus</i> (Daudin, 1803)	x					
<i>Spilotes pullatus</i> (Linnaeus, 1758)	x					
<i>Taeniophallus occipitalis</i> (Jan, 1863)		x				
<i>Thammodynastes hypoconia</i> (Cope, 1860)			x			
<i>Thammodynastes pallidus</i> (Linnaeus, 1758)	x					
<i>Xenodon merremii</i> (Wagler, 1824)			x			
Família Elapidae						
<i>Micrurus ibiboboca</i> (Merrem, 1820)		x	x	x	x	x
Família Viperidae						
<i>Bothrops leucurus</i> Wagler, 1824	x					
<i>Crotalus durissus</i> (Linnaeus, 1758)			x	x		

Siglas: I- Município de Itabaiana; L- Município de Lagarto; PM- Município de Pedra Mole; PV- Município de Poço Verde; SD- Município de Simão Dias; TB- Município de Tobias Barreto.

CAPITULO III

NICHO REPRODUTIVO DAS SERPENTES DA CAATINGA DE SERGIPE

Geziana Silva Siqueira Nunes

Universidade Federal de Sergipe

Curso de Pós-Graduação em Ecologia

geziananunes@yahoo.com.br

ABSTRACT

Gonads and reproductive aspects of the state of Sergipe Caatinga snakes are described. The reproductive cycles and modes of reproduction in snakes are briefly discussed.

KEYWORDS: Gonads; Reproduction; Snakes; Caatinga; Sergipe.

INTRODUÇÃO

A biologia reprodutiva de serpentes é uma dimensão ecológica fundamental para conhecermos e interpretarmos o nicho reprodutivo das espécies de cobras na comunidade onde estão inseridas. Nicho é aqui entendido como um fator com várias dimensões, cada uma representando uma ou mais adaptações (Pianka, 2000). Serpentes são animais difíceis de serem estudados sob este aspecto. Encontrar cobras no campo é obra do acaso e este fator constitui uma séria limitação, porque para estudos desta natureza são necessárias amostras periódicas regulares (Seigel & Ford, 1987; Vanzolini, 1986). Uma alternativa que dá bons resultados é estudar aspectos reprodutivos de uma ou duas espécies através de exemplares preservados em coleções, o que possibilita análises de séries que cobrem vários anos (Marques, 1996; Alves *et al.*, 2005; Prudente *et al.*, 2007). Outra é fazer inferências sobre os aspectos reprodutivos através da literatura (Vanzolini & Caleffo, 2002).

Para estudos de comunidades de serpentes feitos em curto espaço de tempo, as coletas embora intensivas, não são robustas ao ponto de cobrir todos os períodos do ano para todas as espécies (Sawaya *et al.*, 2008; Fitch, 1985). Neste caso todas as informações que puderem ser obtidas serão muito bem-vindas para compor um cenário, cujos elementos possam expressar

algumas dimensões do nicho reprodutivo de uma taxocenose, objetivo deste estudo, que é abordado sob três dimensões: morfologia das gônadas e discussão sobre os modos e ciclos reprodutivos. Por que envidarmos esforços para expressar dimensões do nicho? É para contribuir com informações que tenham ligações com outras, a fim de compor um conjunto que nos auxilie a entender a estrutura de comunidades de serpentes da Caatinga.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo: Os dados foram obtidos na região da Caatinga do Estado de Sergipe, nas seguintes localidades: Itabaiana (10°41'S, 37°25'W - contato da Caatinga e Mata Atlântica), Lagarto (10°55'S, 37°39'W), Pedra Mole (10°37'S, 37°41'W), Poço Verde (10°42'S, 38°11'W), Simão Dias (10°44'S, 37°48'W) e Tobias Barreto (11°11'S, 37°59'W). Descrição da região pode ser encontrada em Nunes (2010).

Material: Foram examinados 119 exemplares de serpentes (34 espécies). Os espécimes foram coletados entre 2008-2009, licenças de coleta 02028.000271/99-78 IBAMA e 21198-1 SISBIO. Os espécimes foram obtidos através de busca ativa (Crump & Scott, 1994) e também coletados por moradores da região.

Aspectos reprodutivos: Estas características foram abordadas de três formas:

- i) Morfologia das gônadas e principais aspectos reprodutivos - desenhos e fotografias; descrições das principais características dos ovários e ovidutos, testículos e epidídimos.
- iii) Modos reprodutivos.
- iv) Ciclo reprodutivo dos machos e das fêmeas.

Lista de espécies: No final deste artigo, após as referências, são apresentadas as famílias e as espécies coletadas na Caatinga de Sergipe para este estudo (Anexo 1).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Morfologia das gônadas e principais aspectos reprodutivos das fêmeas

O sistema reprodutor das serpentes fêmeas (Figuras 1-3) é formado por dois ovários e dois ovidutos, dispostos assimetricamente, o direito é mais anterior. Os ovários são

constituídos por folículos formados por células especializadas, cujo número varia entre as espécies. Nas cobras imaturas os folículos (oócitos) são pequenos e as células são indiferenciadas. Ao atingirem a primeira reprodução as células foliculares se diferenciam e formam camadas compostas pelas oogônias. Nesta fase começa a deposição de vitelo – lipoproteína formada no fígado –, cuja função é nutrir o embrião caso haja fecundação. Aldridge (1979) denominou esta fase de vitelogênese primária, a qual ocorre em todas as serpentes (em todos os répteis), mas varia de acordo com fatores externos. Estes fatores externos, por exemplo, a temperatura e a pluviosidade, vão desencadear os processos reprodutivos, os quais variam dentro da mesma espécie, dependendo da região geográfica. Nem todos os folículos ficam vitelogênicos, apenas aqueles mais anteriores, próximos aos ovidutos. E destes, nem todos ficam vitelogênicos ao mesmo tempo, vai depender do ciclo de cada espécie.

Numa fase mais adiantada há aumento de água, cálcio, lipídeos e proteínas nos folículos vitelogênicos, os quais, macroscopicamente ficam amarelados e de tamanho muito maior do que os demais folículos. É a vitelogênese que Aldridge (1979) classificou como secundária. Os folículos nesta fase estão prontos para se desprenderem dos ovários e migrarem para os ovidutos. O desprendimento do folículo deixa uma cicatriz, formada por um tecido de aspecto fibroso, de cor esbranquiçada. É o corpo lúteo, que após algumas semanas pode desaparecer. Esta estrutura é importante para caracterizarmos uma desova recente e inferirmos se o indivíduo produz mais de uma ninhada na mesma estação reprodutiva.

Os dois ovidutos são estruturas tubulares de paredes elásticas, que ligam os ovários à cloaca. São neles onde os óvulos são fecundados e se forma o envoltório que no meio externo evita o dessecamento. Nos indivíduos reprodutivos os ovidutos são convolutos, esbranquiçados e elásticos; nos indivíduos não reprodutivos ou imaturos os ovidutos são diáfanos e não convolutos. Os ovidutos acompanham as alterações foliculares. A região anterior dos ovidutos é chamada infundíbulo, não contém dobras e é bem irrigada por vasos linfáticos, presa por ligamentos no intestino e no fígado. Esta região do oviduto possui uma abertura lateral voltada para os ovários, conhecida por óstio, e uma região mediana denominada tuba uterina; na região da cloaca é a vagina (Gomes & Puerto, 1993).

Foram observadas algumas diferenças nos folículos vitelogênicos das serpentes da Caatinga. Em *Boiruna sertaneja* os folículos têm forma elipsóide, são deprimidos nas extremidades; em *Chironius flavolineatus* os folículos têm forma elipsóide, as extremidades são arredondadas. É possível que estas variações morfológicas estejam relacionadas ao número e tamanho dos embriões e o espaço no corpo da mãe para alojá-los. Em *Boiruna*

foram encontrados 11 folículos vitelogênicos, em *C. flavolineatus* o exemplar tinha 5 folículos vitelogênicos. Os tamanhos dos folículos vitelogênicos maiores variam entre as espécies. Por exemplo, *B. sertaneja* apresentou folículos com 53mm, *C. flavolineatus* 33mm, *Leptodeira annulata* 15mm, *Leptophis ahaetulla* 24mm, *Oxyrhopus trigeminus* 26mm, *Philodryas nattereri* 20mm e *Philodryas patagoniensis* 38mm.

Morfologia das gônadas e principais aspectos reprodutivos dos machos

O sistema reprodutor dos machos (Figuras 4-5) é formado pelos testículos, epidídimos e ductos deferentes. Os testículos estão suspensos pelo mesórquio e por ligamentos, assimetricamente situados no abdome, o testículo esquerdo é mais anterior em todos os exemplares dissecados. Os testículos são esbranquiçados e sua forma varia de acordo com o estado reprodutivo. No geral são alongados e se comunicam com a cloaca através dos dutos deferentes (Almeida-Santos, 2005).

Nos machos reprodutivos os testículos são mais volumosos, convolutos, cujo tamanho depende da espécie. Por exemplo, num exemplar de *Chironius flavolineatus* adulto pode chegar até 20 mm, já num exemplar adulto de *Leptotyphlops borapeliotes* o testículo não ultrapassa 4 mm. Na fase reprodutiva os epidídimos estão hipertrofiados, convolutos, de cor esbranquiçada, cujo tamanho depende da espécie; ligam-se das adrenais até o início dos ductos deferentes. O conjunto epidídimos-adrenais é envolto por um tecido conjuntivo contido no meso que prende lateralmente os testículos à aorta. Os ductos deferentes que estão em continuação aos epidídimos na sua porção posterior são menos convolutos.

O hemipênis tem a função de se fixar na cloaca das fêmeas durante a cópula, geralmente só um lado é introduzido. É uma adaptação comum entre os vertebrados, de forma a garantir fecundação. Os hemipênis das serpentes, como em todos os répteis, apresentam diferenças morfológicas entre as espécies e é um importante caráter sistemático (Mossmann, 2001). Por exemplo, na Caatinga os hemipênis de *Chironius flavolineatus* são bifurcados, com espículas cutâneas distribuídas por todo o órgão, já os hemipênis de *Crotalus* são estruturas pares tubulares, profundamente bifurcadas, com as espículas cutâneas mais concentradas na base, as extremidades são lisas (Figura 4). Entretanto, em alguns gêneros a morfologia do hemipênis é semelhante entre as espécies, como é o caso do gênero *Philodryas* (D'Agostini, Cappellari & Santos-Costa, 2000). Normalmente os hemipênis ficam retraídos na região caudal das serpentes, como em todos os répteis.

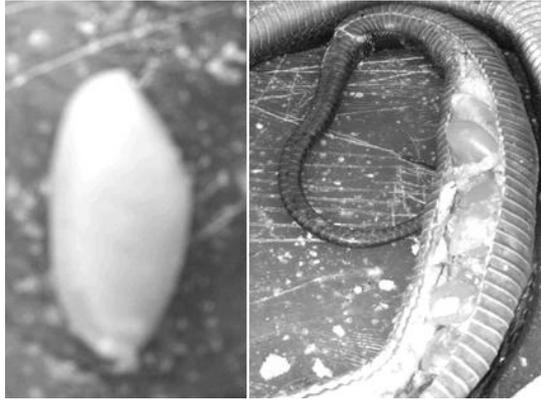


Figura 1. Óvulos, ovidutos *Boiruna sertaneja*, Caatinga.



Figura 2. Óvulos, ovidutos, *Chironius flavolineatus*, Caatinga.

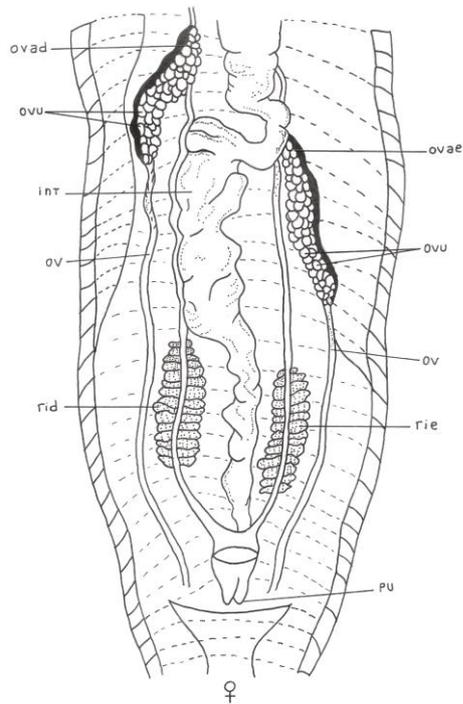


Figura 3. *Boa constrictor*: ovad ovário direito, ovae ovário esquerdo, ovu Óvulos, ov ovidutos, int intestino, rid rim direito, rie rim esquerdo, pu papila urinária (adaptado de Gomes *et al.*, 1989).

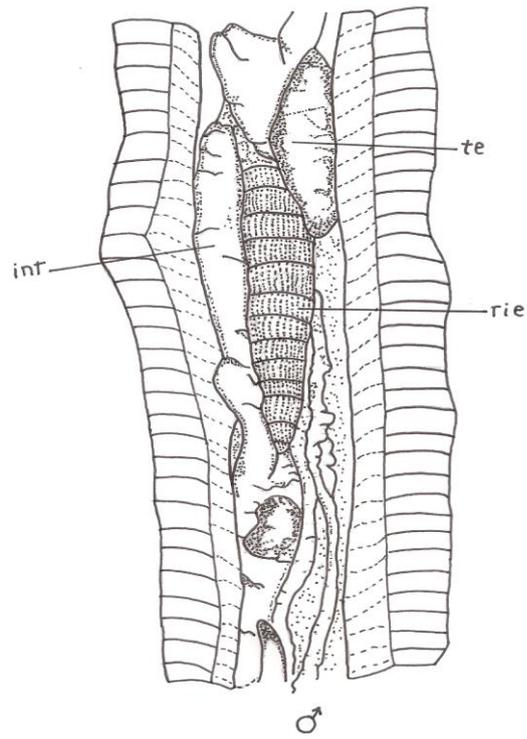


Figura 4. *Boa constrictor*: te testículo esquerdo, int intestino, rie rim esquerdo (adaptado de Gomes *et al.*, 1989).

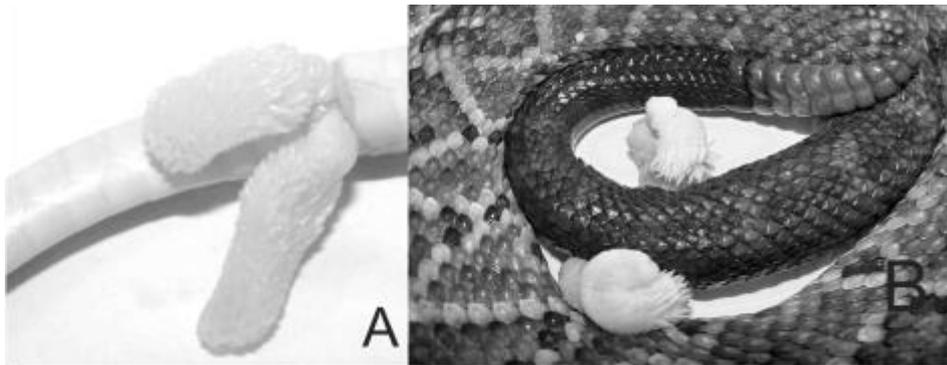


Figura 5. A hemipênis, *Chironius flavolineatus* região ventral; B hemipênis, *Crotalus durissus*, região dorsal.

Modos reprodutivos

Pragmaticamente podemos categorizar os tipos de reprodução das serpentes em partenogênese, ovíparas e vivíparas. Entre os répteis a partenogênese – reprodução sem fertilização, só fêmeas – é mais comum em lagartos, por exemplo, no gênero *Cnemidophorus* e *Gymnophthalmus* (Vrijenhoek *et al.*, 1989). A serpente citada na literatura como sendo partenogenética é o tiflopídeo (família Typhlopidae) *Ramphotyphlops braminus*, que ocorre na Ásia e África (Wynn *et al.*, 1987).

A maioria das serpentes é ovípara, os ovos são desenvolvidos nos ovidutos, fecundados e depositados em vários locais para serem incubados. O tempo de incubação varia entre as espécies. Na reprodução por viviparidade os filhotes já nascem vivos. Os embriões se desenvolvem através de modificações do epitélio maternal, havendo trocas gasosas entre o embrião e a mãe (Albieri *et al.*, 1989). Há na literatura uma interessante discussão sobre este modo reprodutivo porque algumas serpentes retêm os ovos no abdome por algum tempo, nascendo os filhotes vivos (Shine & Thompson, 2006). Então entre as espécies vivíparas existe uma gradação morfológica e fisiológica entre as espécies que apresentam retenção uterina dos ovos e aquelas nas quais ocorrem modificações no epitélio materno, envolvendo trocas gasosas com o feto. Uma hipótese seria que a viviparidade teria como evento precursor a retenção de ovos e estaria relacionada com climas frios, uma adaptação para a proteção dos ovos (revisões em Yaron, 1985; Nunes, 2008).

Nas serpentes da Caatinga, as leptotyphlopídeas e typhlopídeas são ovíparas (famílias Leptotyphlopidae e Typhlopidae). São vivíparas as boídeas, jibóias *Boa constrictor* e a salamanta *Epicrates cenchria* (família Boidae), e as viperídeas *Bothrops leucurus* e *Crotalus durissus* (família Viperidae), com exceção da surucucu pico-de-jaca (*Lachesis muta*), que é ovípara. A surucucu é o típico exemplo de animal amazônico que – entre outros – são encontrados no domínio da Mata Atlântica. É uma cobra que não ocorre na Caatinga e nem no cerrado. Na região de Sergipe há referências populares para esta espécie, mas até o momento não se tem notícia de nenhum exemplar que houvesse sido coletado. A região mais próxima onde esta serpente foi avistada é em João Pessoa, Paraíba, na Mata do Buraquinho (CMCarvalho, com. pes.).

As elapídeas (família Elapidae), das cobras corais verdadeiras, são ovíparas; as colubrídeas (família Colubridae) podem ser ovíparas ou vivíparas, a primeira categoria é mais comum. Na região da Caatinga sergipana nós temos *Thamnodynastes pallidus* como exemplo

de colubrídea vivípara, como todas as espécies do gênero (Franco & Ferreira, 2002). As espécies do gênero *Helicops* apresentam dois modos reprodutivos: as espécies *H. angulatus* e *H. hagmani* (da Amazônia) são ovíparas, as demais são vivíparas (Pizzato *et al.*, 2006). Em Sergipe ocorre *H. angulatus*.

Ciclo reprodutivo

Até a década de 1980, a maioria das informações sobre ciclo reprodutivo foi obtida nas regiões temperadas, principalmente nos Estados Unidos (Fitch, 1982; Licht, 1984). Nesta época aumentaram os relatos sobre biologia reprodutiva de serpentes, com dados sobre a Mata Atlântica, cerrado e Caatinga (Vanzolini *et al.*, 1980; Vitt & Vangilder, 1983). As informações mais detalhadas são com relação ao ciclo das fêmeas, porque incluem associações entre o tamanho da ninhada por fêmea, tamanho e massa corporal das fêmeas em relação ao tamanho e massa corporal dos ovos, frequência de desovas e sazonalidade (Vitt & Seigel, 1985).

Há uma interessante hipótese, bastante testada nas últimas décadas, envolvendo a reprodução de serpentes de regiões temperadas e de regiões tropicais: nas primeiras a reprodução seria sazonal e uniforme, na segunda seria contínua (Shine, 1977, Aldridge, 1982). Estudos posteriores mostraram que as estratégias reprodutivas são muito mais complexas, porque a mesma espécie pode apresentar reprodução contínua num domínio e ser sazonal em outro. No geral a reprodução das serpentes nas regiões tropicais ocorre na época das chuvas, em lugares onde a pluviosidade é regular, mas nas regiões com pouca chuva ou estas são irregulares, como na Caatinga, pouco sabemos como os ciclos reprodutivos das serpentes respondem.

As Tabelas 1-2 resumizam os dados reprodutivos das serpentes da Caatinga deste estudo. As amostragens foram muito irregulares e o número de exemplares coletado por espécie também foi baixo, como era esperado em estudos sobre comunidades de serpentes. Entretanto algumas inferências podem ser feitas.

A reprodução das espécies na comunidade estudada pode ser sazonal. Esta conclusão é baseada no fato de apenas uma parte das serpentes fêmeas (12 espécies, 35%) estarem reprodutivas, com folículos vitelogênicos. A pergunta que emerge é qual o período reprodutivo? Fica como hipótese a ser verificada a possibilidade da reprodução das espécies na área de estudo ser durante as chuvas, o que na região vai de maio a agosto. Talvez esta

hipótese explique também o número de espécies não reprodutivas (17), já que a maior parte das coletas foi realizada durante os meses da estiagem, setembro a abril. Para as demais espécies (5) não foi possível obter dados sobre a reprodução.

Com relação à sincronia reprodutiva dentro da espécie, os dados indicam que algumas espécies podem não ser sincrônicas, porque houve a presença de fêmeas reprodutivas e não reprodutivas (8 espécies, Tabela 1) num mesmo período. Esta observação dá motivo para a formulação de algumas perguntas, por exemplo: Por quanto tempo é possível observamos corpos lúteos nos ovários? Quantas ninhadas uma fêmea produz por período reprodutivo? Estes são dados fundamentais para entendermos também a estrutura das populações das espécies na área de estudo e podermos produzir as tabelas de vida (Pianka, 2000).

Com relação aos machos, é possível que estes estejam produzindo espermatozoides o ano todo, como ocorre com espécies das demais regiões (Vitt & Vangilder, 1983). Entretanto esta hipótese só poderá ser verificada através de dados histológicos das gônadas, desde que tenhamos uma boa série por período, o que, como dito, não é tarefa fácil. Na Caatinga estudada não houve diferença significativa entre as fêmeas e os machos reprodutivos coletados durante os dois anos de estudo, indicando que ambos os sexos estão reprodutivos nas mesmas épocas (Q Cochran = 0.0667, g.l. = 1, $p > 0.05$, Tabela 3).

Tabela 1. Condição das gônadas, fêmeas. () número de exemplares analisados.

Reprodutivos + Não Reprodutivos	Reprodutivos	Não Reprodutivos
<i>Atractus cf. ronnie</i> (2)	<i>Boiruna sertaneja</i> (1)	<i>Leptotyphlops borapeliotes</i> (1)
<i>Chironius flavolineatus</i> (4)	<i>Leptophis ahaetulla</i> (2)	<i>Typhlops brongersmianus</i> (1)
<i>Leptodeira annulata</i> (2)	<i>Philodryas patagoniensis</i> (3)	<i>Boa constrictor</i> (2)
<i>Liophis miliaris</i> (4)	<i>Taeniophalus occipitalis</i> (1)	<i>Epicrates cenchria</i> (5)
<i>Liophis poecilogyrus</i> (8)		<i>Eunectes murinus</i> (1)
<i>Liophis viridis</i> (4)		<i>Atractus cf. taeniatus</i> (1)
<i>Oxyrhopus trigeminus</i> (7)		<i>Chironius carinatus</i> (1)
<i>Philodryas nattereri</i> (9)		<i>Erythrolamprus aesculapii</i> (1)
		<i>Helicops angulatus</i> (1)
		<i>Liophis cobella</i> (1)
		<i>Oxyrhopus petola</i> (2)
		<i>Philodryas olfersii</i> (1)
		<i>Pseudoboa nigra</i> (1)
		<i>Siphlophis compressus</i> (1)
		<i>Xenodon merremi</i> (1)
		<i>Micrurus ibiboboca</i> (3)
		<i>Bothrops leucurus</i> (5)
8 espécies	4 espécies	17 espécies

Tabela 2. Condição das gônadas, machos e fêmeas.

	Fêmeas Reprodutivas	Machos Reprodutivos
<i>Leptotyphlops borapeliotes</i>	0	0
<i>Typhlops brongersmianus</i>	0	0
<i>Boa constrictor</i>	0	0
<i>Epicrates cenchria</i>	0	1
<i>Eunectes murinus</i>	0	0
<i>Atractus cf. ronnie</i>	1	0
<i>Atractus cf. taeniatus</i>	0	0
<i>Boiruna sertaneja</i>	1	0
<i>Chironius carinatus</i>	0	0
<i>Chironius flavolineatus</i>	1	1
<i>Erythrolamprus aesculapii</i>	0	0
<i>Helicops angulatus</i>	0	1
<i>Leptodeira annulata</i>	1	1
<i>Leptophis ahaetulla</i>	1	0
<i>Liophis cobella</i>	0	0
<i>Liophis miliaris</i>	1	0
<i>Liophis poecilogyrus</i>	1	1
<i>Liophis viridis</i>	1	1
<i>Oxybelis aeneus</i>	0	1
<i>Oxyrohopus petola</i>	0	0
<i>Oxyrohopus trigeminus</i>	1	1
<i>Phylodryas nattereri</i>	1	1
<i>Phylodryas olfersii</i>	0	1
<i>Phylodryas patagoniensis</i>	1	0
<i>Pseudoboa nigra</i>	0	1
<i>Siphlophis compressus</i>	0	1
<i>Spilotes pullatus</i>	1	0
<i>Taeniophallus occipitalis</i>	0	0
<i>Thamnodynates hypoconia</i>	0	0
<i>Thamnodynates pallidus</i>	0	0
<i>Xenodon merremii</i>	0	1
<i>Micrurus ibiboboca</i>	0	1
<i>Bothrops leucurus</i>	0	1
<i>Crotalus durissus</i>	0	0

RESUMO

São descritas as gônadas e os aspectos reprodutivos das serpentes da Caatinga do estado de Sergipe. Discutem-se brevemente os modos e os ciclos reprodutivos das serpentes.

PALAVRAS-CHAVE: Gônadas; Reprodução; Serpentes; Caatinga; Sergipe.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Universidade Federal de Sergipe, em especial ao meu orientador Dr. Celso Morato de Carvalho, ao meu co-orientador Dr. Adauto de Souza Ribeiro e a Secretaria de Educação do Município de Lagarto/SE.

REFERÊNCIAS

- ALBIERI, A. B.; MORAES, A. C; BRUNDO, M. L. M. P. & FACURE, S. A. 1989. *Desenvolvimento embrionário de cobras e lagartos*. São Paulo, Pontifícia Universidade Católica de Campinas.
- ALDRIDGE, R.D. 1979. Female reproductive cycles of the snakes *Arizona elegans* and *Crotalus viridis*. *Herpetologica*, 35: 256-261.
- ALDRIDGE, R. D. 1982. The ovarian cycle of the watersnake *Nerodia sipedon*, and the effects of hypophysectomy and gonadotropin administration. *Herpetologica* 38:71-79.
- ALMEIDA-SANTOS, S. M. 2005. *Modelos reprodutivos em serpentes: estocagem de esperma e placentação em Crotalus durissus e Bothrops jararaca (Serpentes: Viperidae)*. Tese de doutorado do curso de Pós graduação em Anatomia dos Animais domésticos e Silvestres. Universidade de São Paulo, SP.
- ALVES, F. Q.; ARGÔRLO, A. J. S. & JIM, J. 2005. Biologia reprodutiva de *Dipsas neivai* Amaral e *D. catesbyi* (Sentzen) (Serpentes, Colubridae) no sudeste da Bahia, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v.22: 573-579.
- CRUMP, M. A. & SCOTT JR., N. J. 1994. Visual Encounter Surveys. In: Heyer, W. R., M. A. Donnelly, R. W. McDiarmid, L. C. Hayek and M. S. Foster (Eds). 1994. *Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians*. Smithsonian Institution Press, Washington. p. 84-92.
- D'AGOSTINI, F. M; CAPPELLARI, L. H. & SANTOS-COSTA, M. C. 2000. Estudo morfológico do hemipênis de *Philodryas aestivus* (Duméril, Bibron & Duméril, 1854) Serpentes, Colubridae Xenodontinae. *Biotemas*, 13 (1): 63-71.
- FITCH, H.S. 1982. Reproductive cycles in tropical reptiles. *Occ. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kans.* 96: 1-53.
- FITCH, H. S. 1985. Variation in clutch and litter size in new world reptiles. *Univ Kans Mus Nat Hist Misc Publ.* 76:1-76.
- FRANCO, F. L. & FERREIRA, T. G., 2002. Descrição de uma nova espécie de *Thamnodynastes* Wagler, 1830 (Serpentes, Colubridae) do nordeste brasileiro, com comentários sobre o gênero. *Phyllomedusa*, vol. 1, no. 2, p. 57-74.
- GOMES, N.; PUORTO, G.; BUONATO, M. A. & RIBEIRO, M. F. M. 1989. *Atlas anatômico de Boa constrictor Linnaeus, 1758 (Serpentes; Boidae)*. Monografias do Instituto Butantan, Secretaria do Estado e da Saúde São Paulo, 58p.
- GOMES, N & PUORTO, G. 1993. *Atlas anatômico de Bothrops jararaca Wied, 1824 (Serpentes: Viperidae)*. Memórias do Instituto Butantan, v.55 (supl.1), 69-100.
- LICHT, P. 1984. Reptiles. In: LAMMING, G. E. ed. *Marshall's physiology of reproduction*. *Edinburgh, Churchill Livingstone*, v.1, p.206-282.
- MARQUES, O.A.V. 1996. Reproduction, seasonal activity and growth of the coral snake, *Micrurus corallinus* (Elapidae), in the southeastern Atlantic forest in Brazil. *Amphibia-Reptilia* 17: 277-285.
- MOSMANN, M.N., 2001. *Guia das principais serpentes do mundo*. Ed. Ulbra, Canoas, 390 p.
- NUNES, R. B. 2008. Evolução da viviparidade em Squamata: Cenários evolutivos e raridade dos estágios intermediários. *Revista da Biologia*. vol.1: 21-26.
- NUNES, G. S. S. 2010. *Estrutura de comunidades de serpentes da Caatinga de Sergipe*. Dissertação de Mestrado em Ecologia e Conservação, São Cristóvão, UFS.
- PIANKA, E. R. 2000. *Evolutionary Ecology*. 6a ed. Benjamin-Cummings, New York.
- PIZZATO, L.; ALMEIDA-SANTOS, S. M. & Marques, O. A. V. 2006. Biologia reprodutiva de serpentes brasileiras, p. 201-221. In: *Herpetologia no Brasil*. vol. 2. Sociedade Brasileira de Herpetologia, Belo Horizonte, Brasil.
- PRUDENTE, A.L.; MASCHIO, G.F.; YAMASHINA, C.E. & SANTOS-COSTA, M.C. 2007. Morphology, reproductive biology and diet of *Dendrophidion dendrophis* (Schlegel, 1837) (Serpentes, Colubridae) in *Brazilian Amazon*. *South American Journal of Herpetology* 2 (1): 53-58.
- SAWAYA, R. J.; MARQUES, O. A. V. & MARTINS, M. 2008. Composição e história natural das serpentes de Cerrado de Itirapina, São Paulo, Sudeste do Brasil. *Biota Neotropica*. Campinas, v. 8, n. 2. p. 129-151.
- SEIGEL, R. A & FORD, N. B. 1987. Reproductive ecology. In: Seigel, R. A., J. T. Collins & S. S. Novak (eds.) *Snakes: ecology and evolutionary biology*. New York: McGraw-Hill, p. 210-252.
- SHINE, R. 1977. Reproduction in Australian elapid snakes II. Female reproductive cycles. *Austr. J. Zool.*, 25: 655-666.
- SHINE, R. & THOMPSON, M. B. Did Embryonic Responses to Incubation Conditions Drive the Evolution of Reproductive Modes in Squamate Reptiles? *Herpetological Monographs*, n. 20, p. 159-171, 2006.
- VANZOLINI, P.E., 1986. Paleoclimas e especiação em animais da América do Sul Tropical. *Publicação Avulsa da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário*, 1:1-35.

- VANZOLINI, P.E.; RAMOS-COSTA, A.M.M. & VITT, L.J. 1980. *Répteis das Caatingas*. Academia Brasileira de Ciências. Rio de Janeiro, 161 p.
- VANZOLINI, P.E. & CALEFFO, M.E.V. 2002. A taxonomic bibliography of the south American snakes of the *Crotalus durissus* complex (Serpentes, Viperidae). *An. Acad. Bras. Cienc.* 74(1):37-83.
- VITT, L.J. & SEIGEL, R.A. 1985. Life history traits of lizards and snakes. *Amer. Naturalist*, 125: 480-484.
- VITT, L. J. & VANGILDER, L. D. 1983. Ecology of a Snake Community in Northeastern Brazil. *Amphibia – Reptilia*, 4: 273 – 296.
- VRIJENHOEK, R. C.; DAWLEY, R. M.; COLE, C. J. & BOGART, J. P. 1989. A list of known unisexual vertebrates. In: Dawley, R. M. and Bogart, J. P. (Eds.). Evolution and ecology of unisexual vertebrates. *New York State Museum Bulletin*. 466. Albany, New York, USA. pp. 19-23.
- WYNN, A. H.; COLE, C. J. & GARDNER, A. L. 1987. Apparent triploidy in the unisexual Brahminy blind snake, *Ramphotyphlops braminus*. *American Museum Novitates* 2868:1-7.
- YARON, Z. 1985. Reptilian placentation and gestation: Structure, function, and endocrine control. Pages 527–603. In: Gans C. and Billett F, eds. *Biology of the Reptilia*. Vol. 15. New York: John Wiley & Sons.

ANEXO 1. Lista das espécies da Caatinga do Estado de Sergipe: Squamata, Serpentes.

	Exemplares coletados
Família Leptotyphlopidae	
<i>Leptotyphlops borapeliotes</i> Vanzolini, 1996	2
Família Typhlopidae	
<i>Typhlops brongersmianus</i> Vanzolini, 1976	1
Família Boidae	
<i>Boa constrictor</i> Linnaeus, 1758	2
<i>Epicrates cenchria</i> (Linnaeus, 1758)	7
<i>Eunectes murinus</i> (Linnaeus, 1758)	1
Família Colubridae	
<i>Atractus</i> cf. <i>ronnie</i> Passos, Fernandes & Borges-Nojosa, 2007	4
<i>Atractus</i> cf. <i>taeniatus</i> Griffin, 1916	1
<i>Boiruna sertaneja</i> Zaher, 1996	1
<i>Chironius carinatus</i> (Linnaeus, 1758)	1
<i>Chironius flavolineatus</i> (Boettger, 1885)	5
<i>Erythrolamprus aesculapii</i> (Linnaeus, 1766)	1
<i>Helicops angulatus</i> (Linnaeus, 1758)	2
<i>Leptodeira annulata</i> (Linnaeus, 1758)	4
<i>Leptophis ahaetulla</i> (Linnaeus, 1758)	2
<i>Liophis cobella</i> (Linnaeus, 1758)	1
<i>Liophis miliaris</i> (Linnaeus, 1758)	6
<i>Liophis poecilogyrus</i> (Wied, 1825)	13
<i>Liophis viridis</i> Günther, 1862	6
<i>Oxybelis aeneus</i> (Wagler, 1824)	1
<i>Oxyrhopus petola</i> (Linnaeus, 1758)	2
<i>Oxyrhopus trigeminus</i> Duméril, Bibron & Duméril, 1854	12
<i>Philodryas nattereri</i> Steindachner, 1870	12
<i>Philodryas olfersii</i> (Lichtenstein, 1823)	4
<i>Philodryas patagoniensis</i> (Girard, 1858)	3
<i>Pseudoboa nigra</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	5
<i>Siphlophis compressus</i> (Daudin, 1803)	1
<i>Spilotes pullatus</i> (Linnaeus, 1758)	1
<i>Taeniophallus occipitalis</i> (Jan, 1863)	1
<i>Thamnodynastes hypoconia</i> (Cope, 1860)	2
<i>Thamnodynastes pallidus</i> (Linnaeus, 1758)	1
<i>Xenodon merremii</i> (Wagler, 1824)	2
Família Elapidae	
<i>Micrurus ibiboboca</i> (Merrem, 1820)	5
Família Viperidae	
<i>Bothrops leucurus</i> Wagler, 1824	5
<i>Crotalus durissus</i> (Linnaeus, 1758)	2

CAPITULO IV

DIETA E SUBSTRATOS UTILIZADOS PELAS SERPENTES DA CAATINGA DE SERGIPE

Geziana Silva Siqueira Nunes

Universidade Federal de Sergipe

Curso de Pós-Graduação em Ecologia

geziananunes@yahoo.com.br

ABSTRACT

The study analyzed the substrata and diets of 34 snake species of the Caatinga of Sergipe. In the fossorial category it were included 4 species (12%), terrestrial 17 (50%), sub arboreal 9 (26%), aquatic 3 (9%) and arboreal 1 (3%). The diet of the species predominantly included anuran amphibians and lizards.

KEYWORDS: Snakes; Caatinga; Habitat; Diet.

INTRODUÇÃO

As serpentes ocupam vários substratos dentro da comunidade onde vivem e isto reflete um conjunto de adaptações relacionadas à dieta e recursos disponíveis. Interações entre indivíduos na forma de concorrência para recursos é uma das hipóteses para explicar a coexistência de espécies e como estas partilham recursos (Begon *et al.*, 1996; Martins, 1994). Esta hipótese pressupõe que os recursos alimentares e espaço são limitados, por isso as espécies utilizam várias estratégias para evitar concorrência (Hairston, 1980; Padilla *et al.*, 2007). É uma hipótese tentadora para adotarmos a fim de entendermos as relações entre espécies, no entanto encontra um obstáculo para ser verificada devido à falta de firmes critérios para demonstrar limitações de recursos e de espaço (Walker, 2005).

Geralmente o substrato utilizado pelas serpentes é relacionado ao local onde os indivíduos procuram alimento, podendo mais de um substrato ser utilizado, como por

exemplo, as serpentes terrestres que também podem utilizar os primeiros estratos da vegetação (Vanzolini, 1986; Carvalho *et al.*, 2005). O presente estudo tem por objetivo descrever aspectos relacionados ao nicho alimentar das serpentes da Caatinga do Estado de Sergipe. As seguintes perguntas são pertinentes neste contexto: Quais os substratos utilizados pelas serpentes do semi-árido? Quais os itens alimentares das serpentes da Caatinga na área de estudo?

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo: Os dados foram obtidos na região de Caatinga do Estado de Sergipe, nas seguintes localidades: Itabaiana (10°41'S, 37°25'W - contato da Caatinga e Mata Atlântica), Lagarto (10°55'S, 37°39'W), Pedra Mole (10°37'S, 37°41'W), Poço Verde (10°42'S, 38°11'W), Simão Dias (10°44'S, 37°48'W) e Tobias Barreto (11°11'S, 37°59'W). Descrição da região pode ser encontrada em Nunes (2010).

Material: Foram examinados 119 espécimes de serpentes (34 espécies) e registrados o comprimento rostro-anal (mm), comprimento da cabeça (mm), comprimento da cauda (mm) e a circunferência ao meio do corpo (mm). Os espécimes foram coletados entre 2008-2009. As licenças de coleta estão registradas sob número 02028.000271/99-78 IBAMA e número 21198-1 SISBIO. Os espécimes foram obtidos através de busca ativa (Crump & Scott, 1994) e também coletados por moradores da região.

Substratos: Foram vistoriados os habitats e microhabitats que poderiam servir de abrigo para as serpentes, tais como fendas nos lajeiros, árvores, arvoretas e cactáceas. Os microhabitats utilizados pelas serpentes para se alimentarem foram agrupados nas seguintes categorias de substratos: i) *fossoriais*, espécies que ficam enterradas a maior parte do tempo, porém podem alcançar a superfície em algumas ocasiões, ii) *terricolas*, que utilizam as camadas superficiais do solo, folhiço e troncos caídos, iii) *subarborícolas*, que frequentam as partes mais baixas de arbustos e arvoretas, mas descem frequentemente no chão, iv) *aquáticas*, as espécies que não são avistadas nas áreas não alagadas, v) *arborícolas*. Os dados foram complementados com base na literatura (Vanzolini, Ramos-Costa & Vitt, 1980; Freitas, 2003). A proporção de serpentes em cada substrato foi verificada através de qui-quadrado, com nível de significância de 5% (Zar, 1996). As relações entre dimensões do corpo das

serpentes e os substratos foi verificada através de regressões lineares; y comprimento da cabeça (mm), x circunferência ao meio do corpo (Vanzolini, 1992).

Dieta: As serpentes foram categorizadas de acordo com os principais itens alimentares. Foram feitas disseções nos exemplares e os conteúdos alimentares comparados com a literatura (e.g. Vanzolini *et al.*, 1980; Vanzolini, 1986). As categorias são: i) *vertebrados terrestres em geral e aves*, ii) *lagartos e anfisbênios*, iii) *anfíbios anuros*, iv) *peixes e anuros*, v) *insetos*, vi) *anfíbios anuros, lagartos e anfisbênios*. As proporções de espécies de serpentes em cada categoria foram verificadas através de qui-quadrado (Zar, 1996).

Listas de espécies: No final deste artigo é apresentada a lista das espécies citadas no texto, arranjadas por família, e o número de exemplares coletados durante o estudo (Anexo 1).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Substratos (Tabela 2)

i) Fossoriais

As espécies de serpentes que na Caatinga do Estado de Sergipe passam a maior parte do tempo enterradas, perto de cupinzeiros ou formigueiros, ou próximas a lajeiros, são as serpentes leptotiflopídeas (família Leptotyphlopidae) *Leptotyphlus borapeliotes*, os tiflopídeos (família Typhlopidae) *Typhlops brongersmianus* e as duas espécies de colubrídeas (família Colubridae) *Atractus cf. ronnie* e *Atractus cf. taeniatus*. Os tiflopídeos e leptotiflopídeos raramente são avistados expostos nas camadas superficiais do solo, mas podem vir à superfície, principalmente após as chuvas fortes (Vanzolini *et al.*, 1980). Os *Atractus* alcançam a superfície do solo mais frequentemente e podem ser avistados se locomovendo sob o folhicho, nas áreas mais fechadas.

ii) Terrícolas

As espécies de serpentes que se alimentam preferencialmente nas camadas superficiais do solo exploram vários microhabitats, por exemplo, troncos caídos, buracos no chão, folhicho, solo exposto, as áreas mais úmidas e encharcadas como as beiras de açudes, os lajeiros, cupinzeiros e material acumulado na base dos troncos de árvores. Nesta categoria estão 17

espécies de serpentes distribuídas nas famílias Boidae (2), Colubridae (12), Elapidae (1) e Viperidae (2).

Os boídeos são terrícolas, com exceção da sucuri *Eunectes murinus*, que tem hábitos aquáticos. Na região da Caatinga sergipana ocorre a jibóia *Boa constrictor* e a salamanta *Epicrates cenchria*. A jibóia pode ser avistada em áreas antrópicas, por exemplo, nas periferias das áreas urbanas e nas zonas rurais, perto de currais. É comum nas fazendas criarem jibóias em construções que servem para depósitos diversos, a fim de fazerem controle de ratos. A salamanta gosta de ficar à espera de alimento nos troncos de árvores maiores.

As colubrídeas terrícolas da Caatinga sergipana podem ser encontradas em diversos microhabitats da superfície do solo. Algumas espécies podem às vezes frequentar troncos em decomposição, lajeiros e galhos caídos, por exemplo, *Pseudoboa nigra*, *Leptodeira annulata*, e as duas espécies de *Oxyrhopus*.

Apenas uma espécie de elapídea, a cobra coral *Micrurus ibiboboca*, é encontrada na Caatinga da região estudada. A rigor, as corais têm também hábitos semi-fossoriais, frequentando as partes mais fundas do folhiço, raízes e vários microhabitats formados sob troncos caídos e pedras. As cobras corais podem ser também frequentemente avistadas na beira de pequenos riachos.

Duas espécies de viperídeas – terrícolas como o todo o grupo – são frequentes nas áreas estudadas. A jararaca *Bothrops leucurus* frequenta o chão das áreas mais fechadas e mais úmidas de Caatinga, aventurando-se também nas áreas agrícolas, onde pode ser encontrada próxima às casas e lugares de entulhos. A cascavel, *Crotalus durissus*, frequenta estritamente áreas abertas, onde pode ser encontrada nos lajeiros ou se locomovendo por entre a vegetação da Caatinga, no solo exposto.

iii) Subarborícolas

As espécies subarborícolas são todas colubrídeas (família Colubridae) que frequentam os estratos mais baixos da vegetação, incluindo as arvoretas, mas estas serpentes frequentam também o solo. Depois das terrícolas, esta categoria é a que reúne maior número de espécies de serpentes nas áreas estudadas da Caatinga sergipana (9 espécies). Algumas são raramente avistadas no chão, *Leptophis ahaetulla* e *Siphlophis compressus*. As demais espécies são avistadas no solo principalmente durante a época das chuvas, durante a fase reprodutiva, quando também os anfíbios anuros estão mais expostos. Expressiva parte das serpentes subarborícolas depende dos anuros para se alimentarem.

iv) Aquáticas

As serpentes aquáticas na área de estudo frequentam os açudes e pequenos corpos de água formados durante as chuvas. Nesta categoria está a sucuri, boídeo (família Boidae) *Eunectes murinus*, uma serpente não comum no Estado de Sergipe. Também nesta categoria de serpentes associadas a ambientes aquáticos estão os colubrídeos (família Colubridae) *Helicops angulatus* e *Liophis miliaris*; a segunda espécie pode ser encontrada também no solo, sob a vegetação.

v) Arborícolas

Uma espécie de serpente da Caatinga, *Oxybelis aeneus* (família Colubridae) é estritamente arborícola, frequenta principalmente as partes mais altas dos arbustos e arvoretas. Raramente esta serpente é avistada no chão. Esta espécie, conhecida popularmente como bicuda, tem o comportamento característico de ficar com a cabeça voltada para o alto, perpendicular ao solo, e a língua estirada (Beebe, 1946).

Com relação à distribuição destas serpentes nos ecossistemas regionais de Sergipe, com exceção da cascavel *Crotalus durissus*, as demais espécies se distribuem também no Agreste e na Mata Atlântica (Carvalho *et al.*, 2000). As duas espécies de *Atractus* são incertas com relação ao tipo de substrato utilizado, as espécies do gênero são relatadas como sendo fossoriais e frequentadoras de áreas de mata (Vanzolini, 1986). Sobre a distribuição nos ecossistemas regionais sergipanos não sabemos se *Atractus* pode estar presente também no Agreste e Mata Atlântica, provavelmente sim.

A proporção de serpentes entre as categorias de substrato não foi homogênea. As espécies terrícolas são proporcionalmente as mais abundantes, seguida das subarborícolas, fossoriais, aquáticas e apenas de uma arborícola ($\chi^2_{0.05} = 0.6$, g.l. = 4, $p > 0.05$, H_0 : proporção de espécies entre as categorias é 4 terrícolas: 2 subarborícolas: 1 fossorial: 1 aquática: 0.3 arborícola). Isto faz sentido, visto que a maior parte dos recursos alimentares disponíveis é composta por vertebrados terrestres em maior abundância e as serpentes terrícolas e aquáticas se alimentam essencialmente destes vertebrados.

As dimensões corporais das serpentes variaram entre as categorias (Tabela 4). As serpentes fossoriais e subarborícolas podem ser agrupadas com relação ao comprimento da cabeça e diâmetro do corpo, o que faz sentido, porque o corpo mais esguio está mais de acordo com os microhábitats mais utilizados por estas espécies. As serpentes terrícolas e

aquáticas têm o corpo mais robusto, reflexo de um conjunto de adaptações aos microhabitats onde desempenham suas funções vitais.

Tabela 2. Espécies de serpentes da Caatinga de Sergipe por categoria de uso do substrato.

SUBSTRATO			
Fossoriais			
<i>Leptotyphlops borapeliotes</i>	<i>Typhlops brongersmianus</i>	<i>Atractus cf. taeniatus</i>	<i>Atractus cf. ronnie</i>
Terrícolas			
<i>Boa constrictor</i>	<i>Epicrates cenchria</i>	<i>Boiruna sertaneja</i>	<i>Erythrolamprus aesculapii</i>
<i>Leptodeira annulata</i>	<i>Liophis poecilogyrus</i>	<i>Liophis cobella</i>	
<i>Liophis viridis</i>	<i>Oxyrhopus petola</i>	<i>Oxyrhopus trigeminus</i>	<i>Pseudoboa nigra</i>
<i>Spilotes pullatus</i>	<i>Taeniophallus occipitalis</i>	<i>Xenodon merremii</i>	<i>Micrurus ibiboboca</i>
<i>Bothrops leucurus</i>	<i>Crotalus durissus</i>		
Subarborícolas			
<i>Chironius carinatus</i>	<i>Chironius flavolineatus</i>	<i>Leptophis ahaetulla</i>	<i>Philodryas nattereri</i>
<i>Philodryas olfersii</i>	<i>Philodryas patagoniensis</i>	<i>Siphophis compressus</i>	<i>Thamnodynastes pallidus</i>
<i>Thamnodynastes hypoconia</i>			
Aquáticas			
<i>Eunectes murinus</i>	<i>Helicops angulatus</i>	<i>Liophis miliaris</i>	
Arborícola			
	<i>Oxybelis aeneus</i>		

Tabela 3. Proporções de espécies de serpentes por substrato. Ho hipótese nula verificada.

	terrícolas	subarborícolas	fossoriais	aquáticas	arborícolas	χ^2
Ho	4	2	1	1	0.3	
observado	17	9	4	3	1	0.6ns
esperado	16.8	8.4	4.2	4.2	1.25	

Tabela 4. Comprimento da cabeça (y) sobre diâmetro do corpo (x). Regressões e comparações entre substratos, t (Student). N número de indivíduos, R(x) R(y) amplitude das variáveis, a intercepto, b inclinação, F significância das variâncias (ns não significativa, * significativa ao nível de 5%), r^2 coeficiente de determinação.

	N	R(x)	R(y)	a	b	F	r^2	t
terrícolas	17	12-66	16-200	-25.2568±2.2014	3.4585±0.0297	402.1881	0.9640	
fossoriais	7	3-20	11-37	5.3366±4.9333	1.8145±0.3939	21.2146	0.8093	3.47*
subarborícolas	13	15-38	24-57	9.3324±3.97	1.3871±0.3765	13.5747	0.5524	
aquáticas	7	11-61	20-195	-31.0565±22.72	3.6166±0.2349	236.9479	0.9793	5.06*

Dieta (Tabela 5)

i) Vertebrados terrestres em geral e aves

Esta foi a categoria que comportou mais espécies de serpentes na área de estudo (11). Esta categoria inclui aves porque a literatura relata que aves estão incluídas na dieta de bóieos (família Boidae), por exemplo, a jibóia *Boa constrictor*, salamanta *Epicrates cenchria*, a sucuriju *Eunectes murinus*, e na dieta de colubrídeos (família Colubridae), por exemplo, *Boiruna sertaneja*, *Chironius carinatus*, as espécies do gênero *Phylodryas* e a caninana *Spilotes pullatus* (Borges, 2001; Freitas, 2003; Amaral, 1977). Os demais itens incluem pequenos mamíferos, lagartos e anfíbios anuros (Vanzolini, Ramos-Costa & Vitt, 1980; Quintela & Loebmann, 2009).

ii) Lagartos e anfísbênios

Nesta categoria estão as serpentes que se alimentam preferencialmente de algumas espécies de lagartos e, menos frequentemente, de anfísbênios e outras serpentes. São os colubrídeos (família Colubridae) *Erythrolamprus aesculapii*, *Oxyrhopus petola*, *O. trigeminus*, *Pseudoboa nigra* e *Siphlophis compressus*. O elapídeo (família Elapidae) cobra coral *Micrurus ibiboboca* também está nesta categoria. Interessante é que quase todas estas espécies nesta categoria são confundidas com as corais verdadeiras, gênero *Micrurus*. Seria interessante verificar mais detalhadamente a possibilidade de a coloração ter alguma influência nisto. Essencialmente ofiófaga é *Erythrolamprus aesculapi* (Marques & Puerto, 1994), a qual foi incluída nesta categoria porque esta cobra se alimenta também de lagartos, e às vezes, de peixes e artrópodos (Beebe, 1946).

iii) Anfíbios anuros

Algumas espécies de serpentes da Caatinga parecem ter mais preferência por anfíbios anuros na alimentação. É o caso dos colubrídeos (família Colubridae) *Leptodeira annulata*, *Leptophis ahaetulla*, *Liophis cobella*, *L. viridis* e *Xenodon merremi*, a última, a boipeva, tem hábitos estritamente terrícolas. As demais podem em algumas ocasiões ser encontradas nos primeiros estratos da vegetação.

iv) Peixes e anfíbios anuros

Nesta categoria estão os dois colubrídeos de hábitos aquáticos, *Helicops angulatus* e *Liophis miliaris*. Estas espécies devem alternar a dieta, visto que durante a época da estiagem

não há anuros se reproduzindo. *Liophis miliaris* frequentemente vai para áreas mais secas, em busca de alimento.

v) *Insetos*

As espécies de serpentes de hábitos fossoriais se alimentam preferencialmente de insetos. São cobras que podem ser encontradas geralmente associadas a cupinzeiros e formigueiros. Nesta categoria de serpentes está o leptotiflopídeo *Leptotyphlops borapeliotes*, (família Leptotyphlopidae), o tiflopídeo *Typhlops brongersmianus* (família Typhlopidae) e os colubrídeos *Atractus* cf. *ronnie*, *Atractus* cf. *taeniatus* (família Colubridae), os quais podem ser mais frequentemente encontrados nas camadas mais superficiais do solo do que os tiflopídeos e leptotiflopídeos.

vi) *Anfíbios anuros, lagartos e anfisbênios*

Esta é uma categoria mista, as espécies de serpentes que a compõe frequentam diversos substratos. Alimentam-se destes grupos de animais os colubrídeos (família Colubridae) *Liophis poecilogyrus*, *Oxybelis aeneus*, *Thamnodynastes hypoconia*, *Chironius flavolineatus*, *Taeniophalus occipitalis* e *Thamnodynastes pallidus*.

Cabem dois comentários a respeito destes resultados. O primeiro é com relação à proporção de serpentes em cada categoria na área de estudo. Os vertebrados terrestres em geral, incluindo as aves, compõem a dieta de 11 espécies de serpentes (32%). Os demais itens aparecem em proporções menores nas dietas: lagartos e anfisbênios são consumidos por 6 espécies (17,5%), anfíbios anuros, lagartos e anfisbênios 6 (17,5%), anfíbios anuros 5 (15%), insetos 4 (12%) e peixes e anfíbios por 2 espécies (6%). Temos então 3 grupos distintos: i) serpentes que se alimentam de vertebrados terrestres em geral, mais as aves (32%), serpentes que se alimentam preferencialmente de lagartos, anfíbios anuros ou anfisbênios (50%) e aquelas que se alimentam de insetos ou peixes e anfíbios anuros (18%).

O segundo é com relação à inclusão de anfíbios e lagartos em praticamente todas as dietas das espécies coletadas na Caatinga do Estado de Sergipe. Do ponto de vista da conservação, isto é relevante para estudos sobre preservação da fauna regional, porque demonstra que a fauna de anfíbios e répteis deve ser abordada com um todo; as espécies fazem parte de uma cadeia de inter-relações, na qual os aspectos do nicho reprodutivo, alimentar e comportamental devem ser bem compreendidos no conjunto. Estas conclusões foram feitas também por Vanzolini (1986) para a herpetofauna do Estado de Rondônia e por

Carvalho *et al.* (2000) para a herpetofauna do contato entre a Mata Atlântica e a Caatinga do Estado de Sergipe.

Tabela 5. Dieta das serpentes da Caatinga de Sergipe.

CATEGORIAS				
Vertebrados Terrestres em geral e Aves				
<i>Boa constrictor</i>	<i>Epicrates cenchria</i>	<i>Eunectes murinus</i>	<i>Boiruna sertaneja</i>	<i>Chironius carinatus</i>
<i>Phylodryas nattereri</i>	<i>Phylodryas olfersii</i>	<i>Phylodryas patagoniensis</i>	<i>Spilotes pullatus</i>	<i>Bothrops leucurus</i>
<i>Crotalus durissus</i>				
Lagartos e Anfisbênios				
<i>Erythrolamprus aesculapii</i>	<i>Oxyrhopus petola</i>	<i>Oxyrhopus trigeminus</i>	<i>Pseudoboa nigra</i>	<i>Syphlophis compressus</i>
<i>Micrurus ibiboboca</i>				
Anfíbios Anuros				
<i>Leptodeira annulata</i>	<i>Leptophis ahaetulla</i>	<i>Liophis viridis</i>	<i>Xenodon merremi</i>	
Peixes e Anfíbios Anuros				
<i>Helicops angulatus</i>	<i>Liophis miliaris</i>			
Insetos				
<i>Leptotyphlops borapeliotes</i>	<i>Typhlops brongersmianus</i>	<i>Atractus cf. ronnie</i>	<i>Atractus cf. taeniatus</i>	
Anfíbios Anuros, Lagartos e Anfisbênios				
<i>Liophis poecilogyrys</i>	<i>Oxybelis aeneus</i>	<i>Thamnodynastes hypoconia</i>		

RESUMO

O estudo analisou os substratos e as dietas de 34 espécies de serpentes da Caatinga de Sergipe. Na categoria fossoriais foram incluídas 4 espécies (12 %), terrícolas 17 (50%), subarborícolas 9 (26%), aquáticas 3 (9%) e arborícola 1 (3%). A dieta das espécies incluiu predominantemente anfíbios anuros e lagartos.

PALAVRAS-CHAVE: Serpentes; Caatinga; Hábitats, Dieta.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Universidade Federal de Sergipe, em especial ao meu orientador Dr. Celso Morato de Carvalho, ao meu co-orientador Dr. Adauto de Souza Ribeiro e a Secretaria de Educação do Município de Lagarto/SE.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, A. 1977. *Serpentes do Brasil – Iconografia Colorida*. Ed. Melhoramentos, São Paulo.
- BEEBE, W. Field notes on the snakes of Kartabo, British Guiana and Caripito, Venezuela. *Zoologica*, New York, 31(1): 11-52.
- BEGON, M.; TOWNSEND, C.R. & HARPER, J.L. 2006. *Ecology: from individuals to ecosystems*. Blackwell Publishing Ltd, Oxford, 759p.
- CARVALHO, C. M.; VILAR, J.C. & OLIVEIRA, F.F. 2005. Répteis e Anfíbios, pp.33-48. In: *Parque Nacional Serra de Itabaiana – Levantamento da Biota*. (Carvalho, C.M. & J.C. Vilar, Coord.). IBAMA, Universidade Federal de Sergipe, Aracaju.
- CRUMP, M. A. & SCOTT JR., N. J. 1994. Visual Encounter Surveys. In: HEYER, W. R.; DONNELLY, M. A.; MCDIARMID, R. W.; HAYEK, L. C. and FOSTER, M. S. (Eds). 1994. *Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians*. Smithsonian Institution Press, Washington. p. 84-92.
- FREITAS, M. A. 2003. *Serpentes Brasileiras*. Lauro de Freitas. 120p.
- BORGES, R.C., 2001. *Serpentes peçonhentas brasileiras: manual de identificação, prevenção e procedimentos em casos de acidentes*. Editora Atheneu, São Paulo, 148 p.
- HAIRSTON, N.G. 1980. The experimental test of an analysis of field distributions: competition in terrestrial salamanders. *Ecology*, Washington, 6 (5): 817-826.
- MARQUES, O. A. V. & PUORTO, G. 1994. Dieta e comportamento alimentar de *Erythrolamprus aesculapii*, uma serpente ofiófaga. *Revista Brasileira de Biologia*, 54:233-259.
- MARTINS, M. 1994. *História natural e ecologia de uma taxocenose de serpentes de mata na região de Manaus, Amazônia Central, Brasil*. Tese de Doutorado. Campinas:UNICAMP, 98p.
- NUNES, G. S. S. 2010. *Estrutura de comunidades de serpentes da Caatinga de Sergipe*. Dissertação de Mestrado em Ecologia e Conservação, São Cristóvão, UFS.
- PADILLA, D. P.; NOGALES, M. & MARRERO, P. 2007. Prey size selection of insular lizards by two sympatric predatory bird species. *Acta Ornithologica*, 42(2): 167-172.
- QUINTELA, F. M.; LOEBMANN, D. 2009. *Guia ilustrado: os répteis da região costeira do extremo sul do Brasil*. Pelotas: Ed. USEB.
- VANZOLINI, P.E., 1986. Paleoclimas e especiação em animais da América do Sul Tropical. *Publicação Avulsa da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário*, 1:1-35.
- VANZOLINI, P.E., 1992. Paleoclimas e especiação em animais da América do Sul Tropical. *Estudos Avançados* 6 (15):41-65.
- VANZOLINI, P.E.; RAMOS-COSTA, A.M.M. & VITT, L.J. 1980. *Répteis das Caatingas*. Academia Brasileira de Ciências. Rio de Janeiro, 161 p.
- WALKER, I. 2005. *The evolution of biological organization as a function of information*. Manaus-AM, Brasil: Editora INPA, 319 p.
- ZAR, J. H. 1996. *Biostatistical analysis*. Third edition. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, USA.

ANEXO 1. Lista das espécies da Caatinga do Estado de Sergipe: Squamata, Serpentes.

	Exemplares coletados
Família Leptotyphlopidae	
<i>Leptotyphlops borapeliotes</i> Vanzolini, 1996	2
Família Typhlopidae	
<i>Typhlops brongersmianus</i> Vanzolini, 1976	1
Família Boidae	
<i>Boa constrictor</i> Linnaeus, 1758	2
<i>Epicrates cenchria</i> (Linnaeus, 1758)	7
<i>Eunectes murinus</i> (Linnaeus, 1758)	1
Família Colubridae	
<i>Atractus</i> cf. <i>ronnie</i> Passos, Fernandes & Borges-Nojosa, 2007	4
<i>Atractus</i> cf. <i>taeniatus</i> Griffin, 1916	1
<i>Boiruna sertaneja</i> Zaher, 1996	1
<i>Chironius carinatus</i> (Linnaeus, 1758)	1
<i>Chironius flavolineatus</i> (Boettger, 1885)	5
<i>Erythrolamprus aesculapii</i> (Linnaeus, 1766)	1
<i>Helicops angulatus</i> (Linnaeus, 1758)	2
<i>Leptodeira annulata</i> (Linnaeus, 1758)	4
<i>Leptophis ahaetulla</i> (Linnaeus, 1758)	2
<i>Liophis cobella</i> (Linnaeus, 1758)	1
<i>Liophis miliaris</i> (Linnaeus, 1758)	6
<i>Liophis poecilogyrus</i> (Wied, 1825)	13
<i>Liophis viridis</i> Günther, 1862	6
<i>Oxybelis aeneus</i> (Wagler, 1824)	1
<i>Oxyrhopus petola</i> (Linnaeus, 1758)	2
<i>Oxyrhopus trigeminus</i> Duméril, Bibron & Duméril, 1854	12
<i>Philodryas nattereri</i> Steindachner, 1870	12
<i>Philodryas olfersii</i> (Lichtenstein, 1823)	4
<i>Philodryas patagoniensis</i> (Girard, 1858)	3
<i>Pseudoboa nigra</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	5
<i>Siphlophis compressus</i> (Daudin, 1803)	1
<i>Spilotes pullatus</i> (Linnaeus, 1758)	1
<i>Taeniophallus occipitalis</i> (Jan, 1863)	1
<i>Thamnodynastes hypoconia</i> (Cope, 1860)	2
<i>Thamnodynastes pallidus</i> (Linnaeus, 1758)	1
<i>Xenodon merremii</i> (Wagler, 1824)	2
Família Elapidae	
<i>Micrurus ibiboboca</i> (Merrem, 1820)	5
Família Viperidae	
<i>Bothrops leucurus</i> Wagler, 1824	5
<i>Crotalus durissus</i> (Linnaeus, 1758)	2

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)