UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOLOGIA

COMEDORES DE FORMIGAS: ANÁLISE DA DIETA DE DUAS ESPÉCIES DE ANFÍBIOS ANUROS EM UM FRAGMENTO DE MATA ATLÂNTICA DO SUL DA BAHIA

INDIRA MARIA CASTRO SANTOS

ILHÉUS-BAHIA

2016

INDIRA MARIA CASTRO SANTOS

COMEDORES DE FORMIGAS: ANÁLISE DA DIETA DE DUAS ESPÉCIES DE ANFÍBIOS ANUROS EM UM FRAGMENTO DE MATA ATLÂNTICA DO SUL DA BAHIA

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Zoologia à Universidade Estadual de Santa Cruz.

Área de Concentração: Zoologia Aplicada

Orientador: Prof. Dr. Mirco Solé

ILHÉUS-BAHIA

2016

S237 Santos, Indira Maria Castro.
Comedores de formigas: análise da dieta de duas espécies de anfíbios anuros em um fragmento de Mata Atlântica do sul da Bahia / Indira Maria Castro Santos. – Ilhéus, BA: UESC, 2016.
vi, 67 f.: il.; anexos.

Orientador: Mirco Solé.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Santa Cruz. Programa de Pós-graduação em Zoologia.
Inclui referências.

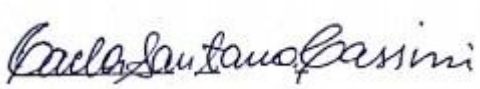
1. Anuro. 2. Animais – Alimentos. 3. Formiga. 4. Anuro – Comportamento. I. Título.

CDD 597.8

INDIRA MARIA CASTRO SANTOS

COMEDORES DE FORMIGAS: ANÁLISE DA DIETA DE DUAS ESPÉCIES DE ANFÍBIOS ANUROS EM UM FRAGMENTO DE MATA ATLÂNTICA DO SUL DA BAHIA

Ilhéus, Bahia, 20 de Abril de 2016.



_____

Dr.ª Carla Santana Cassini – Instituto Uiraçu

_____ Dr.

Iuri Ribeiro Dias – Universidade Estadual de Santa Cruz

_____ Dr.

Mirco Solé – Universidade Estadual de Santa Cruz (Orientador)

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela dádiva da vida e presença constante na minha vida.

A minha família - irmãs, cunhados, pai, vovó, tia Zel e, em especial, a minha mãe - pelo amor incondicional, apoio e incentivo em todas as decisões da minha vida.

Ao meu orientador Mirco Solé, pela amizade, ensinamentos transmitidos durante todos esses anos, pela confiança e por ser um dos meus maiores incentivadores. Muito obrigada, Mirco!

À Reserva Ecológica Michelin, em nome de Kevin Flesher, por possibilitar o desenvolvimento da pesquisa na área da Reserva e por todo apoio logístico. Agradeço também a todos os funcionários da Reserva, em especial ao Sr. André e Esther, por todo cuidado, apoio e carinho dedicado a mim durante os exaustivos campos.

À Universidade Estadual de Santa Cruz e ao Programa de Pós-Graduação em Zoologia por disponibilizarem, na medida do possível, toda infraestrutura necessária para realização desta pesquisa.

A minha turma querida - Zoologia UESC 2014 – pela união, amizade, por todos momentos de descontração e troca de conhecimento, pela ajuda mútua e por tantas outras qualidades tão difíceis de serem encontradas atualmente em uma turma. Amo vocês!

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) pela concessão da bolsa de pesquisa durante o mestrado.

Aos amigos queridos pelo apoio incondicional durante esses dois anos de mestrado. Em especial a Everlin, pela amizade e por compartilharmos, literalmente, dia e noite essa fase das nossas vidas.

A Raoni Rebouças, que mesmo distante se fez presente, pela amizade de sempre e pela troca de conhecimento.

Aos amigos companheiros de campo: Marcos, Augusto, Marcelo e Joel, pela amizade e ajuda indispensável durante as coletas. Em especial gostaria de agradecer a Caio Vinícius e Danilo

Ruas, pela amizade, pela parceria no campo, pelos ensinamentos transmitidos, conselhos, momentos de descontração, incentivo e apoio incondicional. Vocês fizeram toda diferença! Muitíssimo obrigada!

A Maiara, minha amiga desde a graduação a qual tive a honra de tê-la como colega de sala durante o mestrado, pela parceria, pelas noites de estudo, pela troca de conhecimento, puxões de orelha, pelas risadas, pela ajuda nas coletas, por compartilhar comigo alegrias e tristezas. Obrigada por tudo, Mai!

Aos colegas do laboratório de Zoologia de Vertebrados da Universidade Estadual de Santa Cruz por sempre me mostrarem que a união e o respeito fazem toda diferença no ambiente de trabalho. Adoro vocês!

Ao Grupo de Herpetologia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - Campus Jequié, em nome da Prof.ª Dr.ª Juliana Zina, por possibilitar a identificação das amostras dos conteúdos estomacais no seu laboratório e por tão carinhosamente ter me recebido.

A Prof.ª Dr.ª Cléa Mariano e ao Prof. Dr. Jacques Delabie pela identificação das formigas.

A João Victor pela amizade, pela ajuda durante o desenvolvimento da metodologia do projeto de pesquisa, por todo apoio e incentivo durante o mestrado.

A todos vocês minha gratidão!

SUMÁRIO

1. **Introdução Geral**..... 8

2. **Objetivos**..... 13

2.1 Objetivo Geral..... 13

2.2 Objetivos Específicos..... 13

3. **Referências Bibliográficas**..... 14

4. **Dieta de** *Chiasmocleis cordeiroi* **Caramaschi & Pimenta, 2003 (Anura: Microhylidae) em um fragmento de Mata Atlântica no sul da Bahia, Brasil**..... 22

Resumo..... 23

Introdução..... 23

Material e Métodos..... 25

Resultados..... 27

Discussão..... 28

Agradecimentos..... 30

Referências..... 30

Legendas da tabela e figuras..... 36

Tabela e figuras..... 37

5. **Dieta de** *Rhinella hoogmoedi* **Caramaschi & Pombal, 2006 (Anura: Bufonidae) em um fragmento de Mata Atlântica do sul da Bahia, Brasil**..... 41

Resumo..... 42

Introdução..... 42

Material e Métodos..... 43

Resultados..... 45

Discussão..... 45

Agradecimentos..... 47

Referências..... 47

Tabela..... 53

Figuras..... 54

Legenda da tabela..... 57

Legendas das figuras..... 57

Anexo I..... 58

Anexo II..... 61

1. INTRODUÇÃO GERAL

A Mata Atlântica juntamente com a Amazônia, Caatinga, Cerrado, Pampa e Pantanal compõe os 6 biomas do Brasil (MMA, 2016). De acordo com o Decreto Federal nº 6.660 (Brasil, 2008), considera-se Mata Atlântica:

> (...) formações florestais nativas e ecossistemas associados: Floresta Ombrófila Densa; Floresta Ombrófila Mista, também denominada de Mata de Araucárias; Floresta Ombrófila Aberta; Floresta Estacional Semidecidual; Floresta Estacional Decidual; campos de altitude; áreas das formações pioneiras, conhecidas como manguezais, restingas, campos salinos e áreas aluviais; refúgios vegetacionais; áreas de tensão ecológica; brejos interioranos e encraves florestais, representados por disjunções de Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Estacional Decidual; áreas de estepe, savana e savana-estépica; e vegetação nativa das ilhas costeiras e oceânicas.

Este bioma distribuía-se ao longo da costa atlântica brasileira, estendendo-se com algumas manchas para o interior do continente, Argentina e Paraguai (Galindo-Leal e Câmara, 2005). Atualmente encontra-se reduzido a 11,7% da sua cobertura vegetal original (Ribeiro et al., 2009), abrigando parte significativa da diversidade biológica do Brasil (Pinto et al., 2006) e uma das maiores riqueza de espécies do mundo com alto grau de endemismo (MMA, 2010). A Mata Atlântica abriga mais de 20 mil espécies de plantas, 270 espécies de mamíferos, 992 espécies de aves, 350 espécies de peixes, 197 espécies de répteis e 372 espécies de anfíbios (SOS Mata Atlântica, 2016); sendo considerada como um dos 25 hotspots mundiais para conservação da biodiversidade (Myers et al., 2000; Galindo-Leal e Câmara, 2003).

Os principais impactos para as espécies neste bioma são a perda e fragmentação do hábitat, sendo necessário o desenvolvimento de políticas públicas e planos de conservação para proteção das espécies. Dentre as iniciativas para proteção e conservação da Mata Atlântica encontra-se a implementação de dois Corredores Ecológicos para Biodiversidade: o corredor da Serra do Mar, que abrange os fragmentos das florestas montanas do Rio de Janeiro e São Paulo, e o corredor Central, que abrange os fragmentos florestais do estado do Espírito Santo ao sul da Bahia (Ayres et al., 2005; MMA, 2006; MMA, 2007). Essas áreas foram selecionadas de acordo com o grau de endemismo, número de espécies, grau de ameaça e identificação dos remanescentes com coberturas florestais viáveis para a conservação da diversidade biológica (Ayres et al., 2005; MMA, 2007). O processo de fragmentação da Mata Atlântica remonta a época da colonização portuguesa, com a extração de madeira, expansão da produção de cana-de-açúcar e a partir do

século XVII com a ocupação das áreas interioranas do Brasil – implantando a criação de gado e a exploração de minerais (Franke et al., 2005). No século XX, com o aumento populacional facilitando a abertura de novas áreas para cultivo, caça indiscriminada, exploração de madeira, introdução de espécies exóticas, construção de hidroelétricas e o avanço do processo de urbanização, houve um aumento significativo da perda de hábitat neste bioma (Galindo-Leal e Câmara, 2003; Tabarelli et al., 2005).

No sul da Bahia encontra-se um dos principais remanescentes da Mata Atlântica, que permaneceu até meados do século XX como uma das regiões mais conservadas da Mata Atlântica (Sambuichi et al., 2009). No final do século XIX estabeleceu-se nessa região o cultivo do cacau (*Theobroma cacao* L. 1753), onde o sub-bosque foi retirado mantendo as árvores nativas de grande porte e o cacau plantado à sombra dessas árvores (Sambuichi, 2003). Esse sistema de plantação de cacau, conhecido como cabruca, ocupa mais de 70 % das áreas remanescentes de Mata Atlântica do Sul da Bahia (Araújo et al., 1998), o que ajudou a conservar por mais de um século parte da diversidade local (Sambuichi, 2003). Esse tipo de plantação permite conservar taxas de umidade similares às áreas de matas menos impactadas (Solé et al., 2009).

A região do sul da Bahia é conhecida pelo alto grau de endemismo e riqueza de espécies vegetais e animais (MMA, 2002; NYBG, 2003), sendo identificada, juntamente com os fragmentos de Mata Atlântica do estado de São Paulo e Pernambuco, como um refúgio de fauna durante oscilações do clima no Pleistoceno (Carnaval et al., 2009). Nos últimos anos esta região vem revelando números significativos de novas espécies de animais, incluindo anfíbios anuros (Cruz e Pimenta, 2004; Cruz et al, 2007; Caramaschi et al., 1992; Lourençode-Moraes et al., 2012).

A classe Amphibia é dividida em três ordens: Gymnophiona (cobras-cegas) contendo 205 espécies, Caudata (salamandras) contendo 698 espécies e Anura (sapos, rãs e pererecas) contendo 6601 espécies (Frost, 2016). Dentre as principais características compartilhadas entre os anfíbios estão à presença de pele úmida e permeável permitindo trocas gasosas, presença da *papilla amphibiorum*, estrutura sensorial associada ao ouvido interno, dentes pedicelados e presença do músculo *levator bulbi*, uma lâmina delgada presente nas órbitas oculares resultando em olhos mais salientes, aumentando assim a cavidade bucal (Pough, 1999).
Das 7504 espécies de anfíbios que ocorrem no mundo, 1026 espécies ocorrem no Brasil, com 988 espécies pertencendo à ordem anura (SBH, 2014). Apresentam distribuição cosmopolita,

não ocorrendo nas altas latitudes e na Antártica, com espécies introduzidas em algumas ilhas oceânicas (Wells, 2007; Frost, 2016). Os anuros são caracterizados pela ausência da cauda na fase adulta e especializações morfológicas para o salto, como patas posteriores alongadas com a fusão da tíbia e da fíbula, ílio alongado e as vértebras posteriores fundidas no uróstilo (Pough, 1999).

As espécies de anfíbios anuros alvo deste estudo são *Chiasmocleis cordeiroi* Caramaschi e Pimenta, 2003 e *Rhinella hoogmoedi* Caramaschi e Pombal, 2006. A espécie *Chiasmocleis cordeiroi* pertencente à família Microhylidae (Frost, 2016) é endêmica da região sul do estado da Bahia (Caramaschi & Pimenta, 2003; Forlani et al., 2013). A descrição de seu canto de anúncio e o padrão de reprodução explosivo são as únicas informações disponíveis sobre sua história natural (Forlani et al., 2013), sendo incluída na categoria de dados deficientes da União Internacional para Conservação da Natureza (Caramaschi e Pimenta, 2004). O gênero *Rhinella* Fitzinger, 1826 abriga 90 das 587 espécies da família Bufonidae (Frost, 2016). Um dos grupos que compõem este gênero é o grupo *Rhinella margaritifer*, que apesar dos recentes esforços utilizando dados genéticos para elucidar suas relações taxonômicas, continua apresentando relações taxonômicas pouco compreendidas (Fouquet et al., 2007). A espécie *Rhinella hoogmoedi* habita a serapilheira de áreas de Mata Atlântica, distribuindo-se do estado do Ceará ao estado do Paraná (Caramaschi & Pombal, 2006). Os únicos estudos de história natural disponíveis até o momento sobre essa espécie são a descrição do canto de anúncio e dieta de uma população que ocorre no estado do Ceará, estratégias defensivas e descrição larval (Mercês et al., 2009; Roberto et al., 2011; Brito et.al., 2013). O fato dessas espécies terem sido descritas recentemente, *Chiasmocleis cordeiroi* em 2003 (Caramaschi & Pimenta, 2003) e *Rhinella hoogmoedi* em 2006 (Caramaschi & Pombal, 2006), pode justificar as poucas informações atualmente disponíveis sobre essas espécies. No caso de *Chiasmocleis cordeiroi* a situação é um pouco mais crítica devido ao fato dos indivíduos serem pequenos, semifossoriais e apresentarem um padrão reprodutivo explosivo, sendo mais facilmente encontrados em períodos de intensas chuvas, o que pode dificultar o desenvolvimento de estudos sobre sua história natural.

Muitos anuros dependem da água para reprodução, embora já existam alguns modos reprodutivos que são independentes do ambiente aquático (Pombal Jr., 1999; Haddad e Prado, 2005; Wells, 2007). Mudanças morfológicas significativas e nos hábitos de vida ocorrem durante a metamorfose dos anuros, permitindo assim a independência do ambiente aquático e a

exploração do ambiente terrestre. Uma das mudanças é a troca do hábito alimentar detritívoro ou herbívoro da fase larval, para o hábito carnívoro e/ou insetívoro na fase adulta (Solé e Rödder, 2009).

A dieta dos anuros pode ser influenciada por fatores como disponibilidade de presas e competição (Duellman e Trueb, 1994). Anuros adultos se alimentam principalmente de artrópodes (Parmelee, 1999; Solé e Rödder, 2009), podendo ocorrer casos de predação de pequenos vertebrados, tais como morcegos (Silva et al., 2010), aves (Camilotti e BarretoFilho,2011), peixes (Bwong e Measey, 2010) e outros anuros (Sales-de-Aquino et al., 2012; Santos-Neto et al., 2015), e de frutos (Silva e Britto-Pereira, 2006).

Duas estratégias de forrageamento são conhecidas: estratégia "senta-e-espera" (passiva) (Duellman e Lizana, 1994) e a de forrageamento ativo (Ovaska, 1991). Na estratégia "senta-eespera" o indivíduo investe pouco tempo e pouca energia na fase de procura da presa, sendo a maior parte desta gasta na fase de captura. No forrageamento ativo o gasto energético será maior na fase de procura da presa (Solé e Rödder, 2009). O comportamento de forrageio pode nos revelar alguns padrões na dieta dos anfíbios. Espécies que utilizam a estratégia de forrageamento ativo tendem a ser mais seletivas, consumindo uma quantidade maior de presas menores, menos ágeis e fortemente quitinizadas, sendo mais comum em espécies que apresentam maior toxicidade (Mebs et al., 2010). As espécies que utilizam a estratégia "sentae-espera" tendem a ser mais generalistas, consumindo presas maiores, mais ágeis e menos quitinizadas (Toft, 1980, 1985). Toft (1980, 1981, 1985) diferencia os anfíbios em especialistas em formigas: que se alimentam de artrópodes fortemente quitinizados, como formigas, ácaros e cupins, e os não especialistas em formigas: que se alimentam de artrópodes menos quitinizados, como aranhas e gafanhotos.

As técnicas utilizadas para o estudo da dieta em anuros são: dissecação do trato gastrointestinal (Evans e Lampo, 1996; Parmelee, 1999, Pazinato et al., 2011; Oliveira et al., 2014), resultando na morte dos indivíduos quando estes não são animais provenientes de coleções zoológicas, e a lavagem estomacal (*stomach-flushing*) (Solé et al., 2005; Lima et al., 2010, Rebouças e Solé, 2015), que ocasiona um número pequeno ou nulo de mortes. A técnica da lavagem estomacal vem sendo amplamente utilizada em estudos de dieta de anuros (Mahan e Johnson, 2007; Caldart et al., 2012; Rebouças et al., 2013; Rebouças e Solé, 2015; Castro et al. 2015). Castro e

colaboradores (2015) demonstraram que essa técnica pode ser utilizada com sucesso em indivíduos pequenos, com até 14,4 mm de comprimento rostrocloacal.

Os trabalhos de dieta podem abordar questões como variações relacionadas à ontogenia e sexo (Pinto e Fernandes, 2004; Moreno-Barbosa e Hoyos-Hoyos, 2014), variação espacial e temporal (Berazategui et al., 2007), sobreposição de nicho trófico entre espécies sintópicas (Almeida-Gomes et al., 2007), relações entre morfologia do crânio com a dieta (Nishikawa, 2000), seletividade de presas (Caldart et al., 2012; Rebouças et al., 2013; Rebouças e Solé, 2015) e composição da dieta de uma espécie (Solé et al., 2002; Solé et al., 2009).

Estudos de história natural, como os de dieta, nos permitem compreender como os padrões ecológicos vêm atuando e moldando as comunidades biológicas, gerando conhecimentos que possam nortear políticas públicas e ações de conservação, principalmente em áreas de conhecida relevância biológica e prioritária para conservação, como é o caso da Mata Atlântica.

A dissertação será apresentada em dois capítulos, o primeiro capítulo descrevendo a dieta de *Chiasmocleis cordeiroi* e o segundo capítulo descrevendo a dieta de *Rhinella hoogmoedi* de uma população de um fragmento de Mata Atlântica do sul da Bahia. Os capítulos seguirão as normas para publicação das revistas Current Zoology e Journal of Natural History, respectivamente.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar a dieta de duas espécies de anfíbios anuros em um fragmento de Mata Atlântica do sul da Bahia.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Classificar as presas mais consumidas com base no índice de importância relativa (IRI).

- Verificar se o CRC, largura da boca e peso estão influenciando significativamente no volume das presas ingeridas e no comprimento da maior presa ingerida.

- Definir o nicho trófico das espécies.

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA-GOMES, M.; HATANO, F.H.; VAN SLUYS, M. et al.. Diet and microhabitat use by two Hylodinae species (Anura, Cycloramphidae) living in sympatry and syntopy in a Brazilian Atlantic Rainforest area. **Iheringia, Série Zoologia**, *97*(1), 27-30, 2007.

ARAÚJO, M.; ALGER, K.; ROCHA, R. et al.. A Mata Atlântica do sul da Bahia: situação atual, ações e perspectivas. **Reserva da Biosfera da Mata Atlântica** – MAB – UNESCO. Caderno 8:1–36, 1998.

AYRES, J.M.; FONSECA, G.A.; RYLANDS, A.B. et al. Os Corredores Ecológicos das Florestas Tropicais do Brasil. Belém: **Sociedade Civil Mamirauá**, 2005.

BERAZATEGUI, M.; CAMARGO, A.; MANEYRO, R. Environmental and seasonal variation in the diet of *Elachistocleis bicolor* (Guérin-Méneville 1838) (Anura: Microhylidae) from northern Uruguay. **Zoological science**, *24*(3),225-231, 2007.

BRASIL. Decreto Nº 6.660, de 21 de novembro de 2008. Regulamenta dispositivos da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, 24 nov. 2008. Seção 1, p. 1.

BRITO, L.B.M.; AGUIAR, F.; MOURA-NETO, C. et al. . Diet, activity patterns, microhabitat use and defensive strategies of *Rhinella hoogmoedi* Caramaschi & Pombal, 2006 from a humid forest in northeast Brazil. **Herpetological Journal**, Volume 23,29 – 37, 2013.

BWONG, B.A., JOHN MEASEY, G. Diet composition of *Xenopus borealis* in Taita Hills: effects of habitat and predator size. **African Journal of Ecology**, *48*(2), 299-303, 2010.

CALDART, V.M.; IOP, S.; BERTASO, T.R.N.; CECHIN, S.Z. Feeding Ecology of *Crossodactylus schmidti* (Anura: Hylodidae) in Southern Brazil. **Zoological Studies**, *51*(4), 484-493, 2012.

CAMILOTTI, V. L.; BARRETO-LIMA, A. F., Ornithophagy in *Rhinella icterica* (Spix, 1824). **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 27, n. 6, p. 993-994, 2011.

CARAMASCHI, U. ; PIMENTA, B.V.S.. *Chiasmocleis cordeiroi*. **The IUCN Red List of Threatened Species**, 2004. Disponível em: http://www.iucnredlist.org/details/57755/0. Acesso em 30 de março de 2016.

CARAMASCHI,U.; PIMENTA, B.V.S. . Duas novas espécies de *Chiasmocleis* Méhelÿ, 1904, da Mata Atlântica do Sul da Bahia, Brasil (Amphibia, Anura, Microhylidae). **Arquivos do Museu Nacional**. Rio de Janeiro 61: 195-202, 2003.

CARAMASCHI, U. ; POMBAL-JR., J.P. A New Species of *Rhinella* Fitzinger, 1826 from the Atlantic Rain Forest, Eastern Brazil (Amphibia, Anura, Bufonidae). **Papéis Avulsos de Zoologia** 46, 251–259, 2006.

CARAMASCHI, U.; SILVA, H. R.; BRITTO-PEREIRA, M.C. A new species of *Phyllodytes* (Anura, Hylidae) from Southern Bahia, Brazil. **Copeia** 1992(1), 187-191, 1992.

CARNAVAL, A.C.; HICKERSON, M.J.; HADDAD, C.F. et al.. Stability predicts genetic diversity in the Brazilian Atlantic forest hotspot. **Science**, *323*(5915), 785-789, 2009.

CASTRO, I.M.; REBOUÇAS, R.; SOLÉ, M. (in press): Diet of *Dendropsophus branneri* (Cochran, 1948) (Aura: Hylidae) from a cocoa plantation in southern Bahia, Brazil. **NorthWestern Journal of Zoology** (online first): art.151512, 2015.

CRUZ, C. A. G.; CARAMASCHI, U; NAPOLI, M. F. A new species of *Chiasmocleis* (Anura, Microhylidae) from the Atlantic Rain Forest of northeastern Bahia, Brazil. **South American Journal of herpetology** 2,47-52, 2007.

CRUZ, C.A.G.; PIMENTA B.V.S. New species of *Physalaemus* Fitzinger, 1826 from southern Bahia, Brazil (Anura, Leptodactylidae). **Journal of Herpetology** 38(4), 480–486, 2004.

DUELLMAN, W.E.; LIZANA, M. Biology of a sit-and-wait predator, the leptodactylid frog *Ceratophrys cornuta*. **Herpetologica,** 51-64, 1994.

DUELLMAN, W.E.; TRUEB, L. **Biology of Amphibians**. The Johns Hopkins University Press, 670p, 1994.

EVANS, M.; LAMPO, M. Diet of *Bufo marinus* in Venezuela. **Journal of Herpetology**, 7376, 1996.

FORLANI, M.C.; MENDES, C.V.M.; DIAS, I.R. et al., The advertisement calls and distribution of two sympatric species of *Chiasmocleis* (Méhely 1904) (Anura, Microhylidae, Gastrophryninae) from the Atlantic Forest. **South American Journal of Herpetology** 8(1): 46–51, 2013.

FOUQUET, A.; VENCES, M.; SALDUCCI, M.D. et al.. Revealing cryptic diversity using molecular phylogenetics and phylogeography in frogs of the *Scinax ruber* and *Rhinella margaritifera* species groups. **Molecular Phylogenetics and Evolution** 43, 567– 582, 2007.

FRANKE,C.R.; BERNARDO, P.L.R.;KLEIN, W. et al. .Mata Atlântica e biodiversidade: revisão de textos dos autores; projeto gráfico e editoração Joe Lopes.- Salvador: **Edufba**,461p., 2005.

FROST, D.R. **Amphibian Species of the World: an Online Reference**. Version 6.0 (30 de Março de 2016). Electronic Database accessible at http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html. American Museum of Natural History, New York, USA, 2016.

GALINDO-LEAL, C. & CÂMARA, I.D.G. Atlantic forest hotspots status: an overview. in C. Galindo-Leal & I.G. Câmara (eds.). **The Atlantic Forest of South America**: biodiversity status, threats, and outlook. pp. 3-11. Center for Applied Biodiversity Science e Island Press, Washington, D.C., 2003.

GALINDO-LEAL, C. & CÂMARA, I.D.G. Status do hotspot Mata Atlântica: uma síntese. Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas. São Paulo: **Fundação SOS Mata Atlântica** - Belo Horizonte: Conservação Internacional, 3-12, 2005.

HADDAD, C.F.; Prado, C.P. Reproductive modes in frogs and their unexpected diversity in the Atlantic Forest of Brazil. **BioScience**, 55(3), 207-217, 2005.

LIMA, J. E. P.; RÖDDER, D.; SOLÉ, M. Diet of two sympatric *Phyllomedusa* (Anura: Hylidae) species from a cacao plantation in southern Bahia, Brazil. **North-Western Journal of Zoology** Vol. 6, No. 1, pp.13-24, 2010.

LOURENÇO-DE-MORAES, R.; SOLÉ, M.; TOLEDO, L. F. A new species of *Adelophryne* Hoogmoed and Lescure 1984 (Amphibia: Anura: Eleutherodactylidae) from the Atlantic rainforest of southern Bahia, Brazil. – **Zootaxa** 3441, 59–68, 2012.

MAHAN, R.D., JOHNSO, J.R. Diet of the gray tree frog (*Hyla versicolor*) in relation to foraging site location. **Journal of Herpetology**, *41*(1), 16-23, 2007.

MEBS, D.; JANSEN, M.; KÖHLER G. et al.. Myrmecophagy and alkaloid sequestration in amphibians: a study on *Ameerega picta* (Dendrobatidae) and *Elachistocleis* sp. (Microhylidae) frogs. **Salamandra** 46(1) 11–15 20 ISSN 0036–3375, 2010.

MERCÊS, E.A.; JUNCÁ, F.A.; CASA, F.S.C. Girinos de três espécies do gênero Rhinella Fitzinger, 1826 (Anura–Bufonidae) ocorrentes no estado da Bahia, Brasil. **Sitientibus**, série Zoologia 9, 133–138, 2009.

MMA; CI; SOS Mata Atlântica, Ministério do Meio Ambiente/ Conservação Internacional/ Fundação SOS Mata Atlântica. **O corredor central da Mata Atlântica:** uma nova escala de conservação da biodiversidade. Brasília, Brasil, 2006.

MMA. Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Corredores Ecológicos** - experiências em planejamento e implementação / Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas - Brasília, Brasil, 2007.

MMA. **Mata Atlântica:** patrimônio nacional dos brasileiros / Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Núcleo Mata Atlântica e Pampa; organizadores Maura Campanili e Wigold Bertoldo Schaffer. – Brasília: 408 p, 2010.

MMA. Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros. **Ministério do Meio Ambiente**, Brasília: MMA/SBF. 404p, 2002.

MMA-**Ministério do Meio ambiente**. Disponível em: http://www.mma.gov.br/biomas Acesso em 30 de março de 2016.

MORENO-BARBOSA, S. E.; HOYOS-HOYOS,, J. M. .Ontogenia de la dieta de anuros (Amphibia) colectados en la rivera del río La Vieja en el departamento de Quindio (Colombia). **Caldasia** 36(2): 365-372, 2014.

MYERS, N. ; MITTERMEIER, R.A. ; MITTERMEIER, C.G. et al.. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, 403, 853-858, 2000.

NEW YORK BOTANICAL GARDENS (NYBG): New in the botanical book of records: highest tree diversity in the world. Field Notes from the **New York Botanical Gardens**, Vol. 2 No.1, 1993.

NISHIKAWA, K.C. Feeding in frogs. **Feeding**: Form, Function and Evolution in Tetrapod Vertebrates (ed. K. Schwenk), 117-147, 2000.

OLIVEIRA, J. C. D.; SOUSA, A. P. M. ; COSTA, F. D. S. et al.. Frequência de ocorrência de vegetais na dieta de *Rhinella jimi* (Anura, Bufonidae) Cuité, Paraíba, Brasil. ***ACSA* – Agropecuária Científica no Semi-Árido**,v. 10, n. 2, p. 90-95, 2014.

OVASKA, K. Diet of the Frog *Eleutherodactylus johnstonei* (Leptodactylidae) in Barbados, West Indies. **Journal of Herpetology** 25(4): 486-488, 1991.

PARMELEE, J.R. **Trophic ecology of a tropical anuran assemblage**. Natural History Museum, University of Kansas, 1999.

PAZINATO, D. M. M.; TRINDADE, A. O.; OLIVEIRA,S. V. et al.. Dieta de *Leptodactylus latrans* (Steffen, 1815) na Serra do Sudeste, Rio Grande do Sul, Brasil. **Biotemas**, 24 (4): 147-151, ISSNe 2175-7925, 2011.

PINTO, L. P.; BEDÊ, L.; PAESE, A. et al.. Mata Atlântica brasileira: Os desafios para conservação da biodiversidade de um hotspot mundial. In: ROCHA, C. F. D.; BERGALLO, H. G.; SLUYS, M. V. & ALVES, M. A. S. orgs. **Biologia da conservação**: Essências. São Carlos, Rima. p.69-96, 2006.

PINTO, R. R.; FERNANDES, R.. Reproductive biology and diet of *Liophis poecilogyrus poecilogyrus* (Serpentes,Colubridae) from southeastern Brazil. ***Phyllomedusa*** 3(1):9-14, 2004.

POMBAL Jr., J. Oviposição e desenvolvimento de *Brachycephalus ephippium* (Spix) (Anura, Brachycephalidae). **Revista bras. Zool**. 16 (4): 967 – 976, 1999.

POUGH, F.H.; HEISER, J.B.; MCFARLAND, W.N. **A vida dos vertebrados**, Editora Atheneu, São Paulo, 2ed., 1999.

REBOUÇAS, R.; CASTRO I.M.; SOLÉ M. Diet of *Haddadus binotatus* (Spix, 1824) (Anura: Craugastoridae) in Brazilian Atlantic Rainforest, Bahia state. **North-Western Journal of Zoology** 9 (2): 293-299, 2013.

REBOUÇAS, R.; SOLÉ, M.. Diet of *Adenomera thomei* (Almeida and Angulo, 2006) (Anura: Leptodactylidae) from a rubber tree plantation in southern Bahia, Brazil. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, 2015.

RIBEIRO,M. C.; METZGER, J.P.; MARTENSEN, A. C.; PONZONI , F. J.; HIROTA, M.M. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological Conservation** 142 1141–1153, 2009.

ROBERTO,I.J.;BRITO,L.;CASCON, P..Temporal and Spatial Patterns of Reproductive Activity in *Rhinella hoogmoedi* (Anura: Bufonidae) from a Tropical Rainforest in Northeastern Brazil, with the Description of It's Advertisement Call. **South American Journal of Herpetology**, 6(2):87-97, 2011.

SALES-DE-AQUINO, D.C.P.; JALORETTO, I.; LANTYER-SILVA, A.S.F. etal.. Predation of *Aparasphenodon arapapa* (Hylidae) by *Itapotihyla langsdorffii* (Hylidae). **Herpetology notes**, 5, 437-438, 2012.

SAMBUICHI, R. H. R. Ecologia da vegetação arbórea de cabruca - Mata Atlântica raleada utilizada para cultivo de cacau - na região sul da Bahia. **Tese (Doutorado em Ecologia)**, Universidade de Brasília, Brasília, 2003.

SAMBUICHI, R.H.R.; MIELKE, M. S. & PEREIRA, C.E. **Nossas árvores**: Conservação, uso e manejo de árvores nativas no sul da Bahia 296 p. – Ilhéus, BA: Editus, 2009.

SANTOS–NETO, AG; BARBOSA, L.P.; SANTOS, D.P. et al.. Predação de *Hypsoboas faber* por *Leptodactylus vastus*. **Natureza online** 13 (3): 126-127, 2015.

SBH - **Brazilian Amphibians - List of Species**. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Disponível em <http://www.sbherpetologia.org.br/index.php/anfibios>Acesso em: 30/03/2016.

SILVA, H. R.; BRITTO-PEREIRA, M.C. How much fruit do fruit-eating frogs eat? An investigation on the diet of *Xenohyla truncata* (Lissamphibia: Anura: Hylidae). **Journal of Zoology**, 270, 692-698, 2006.

SILVA, L. A. M.; SANTOS, E. M.; AMORIM, F. O., Predação oportunística de *Molossus molossus* (Pallas, 1766) (Chiroptera: Molossidae) por *Rhinella jimi* (Stevaux, 2002) (Anura: Bufonidae) na Caatinga, Pernambuco, Brasil. **Biotemas**, 23 (2): 215-218ISSN 0103 – 1643, 2010.

SOLÉ, M.; BECKMANN, O.; PELZ, B. et al..Stomach-flushing for diet analysis in anurans: an improved protocol evaluated in a case study in Araucaria forests, southern Brazil. – **Studies on Neotropical Fauna and Environment** 40(1), 23-28, 2005.

SOLÉ, M.; DIAS, I. R.; RODRIGUES, E. A. S. et al. Diet of *Leptodactylus ocellatus* (Anura: Leptodactylidae) from a cacao plantation in southern Bahia, Brazil. – **Herpetology Notes** 2: 9-15, 2009.

SOLÉ, M.; KETTERL, J.; DI-BERNARDO,M. et al. . Ants and térmites are the diet of the microhylid frog Elachistocleis ovalis (Schneider, 1799) at an Araucaria forest in Rio Grande do Sul, Brazil. **Herpetological Bulletin** nº 79, 2002.

SOLÉ, M.; RÖDDER, D. Dietary Assessments of adults amphibians. In: **Amphibian Ecology and Conservation** (ed. Jr. KD). Oxford Press, 2009.

SOS MATA ATLÂNTICA. Disponível em: https://www.sosma.org.br/nossa-causa/a-mataatlantica/. Acesso em 30 de março de 2016.

TABARELLI, M.; PINTO, L.P.;SILVA, J.D.; COSTA, C.M.R. Espécies ameaçadas e planejamento da conservação. In**: Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas**. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica – Belo Horizonte: Conservação Internacional, 8694, 2005.

TOFT, C.A.. Feeding Ecology of Panamanian litter anurans: Patterns in diet and foraging mode. **Journal of Herpetology**, 15, 139-144, 1981.

TOFT, C.A.. Feeding Ecology of Thirteen Syntopic Species of Anurans in a Seasonal Tropical Environment. **Oecologia** 45(1): 131-141, 1980.

TOFT, C.A.. Resource partitioning in amphibians and reptiles. **Copeia** 1-20, 1985.

WELLS, K.D. **The ecology and behavior of amphibians**. University of Chicago Press. 1148p, 2007.

4. Dieta de *Chiasmocleis cordeiroi* Caramaschi & Pimenta, 2003 (Anura: Microhylidae) em um fragmento de Mata Atlântica no sul da Bahia, Brasil

Indira Maria Castro[1], Caio Vinícius de Mira-Mendes [2]& Mirco Solé [3]

[1]Programa de Pós-Graduação em Zoologia, Universidade Estadual de Santa Cruz, Rodovia Jorge Amado, Km. 16, Salobrinho, CEP: 45662-900 Ilhéus, Bahia, Brasil.

[2] Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Biodiversidade, Universidade Estadual de Santa Cruz, Rodovia Ilhéus-Itabuna, km 16,Salobrinho, CEP 45662-000, Ilhéus, Bahia, Brasil.

[3]Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Santa Cruz, Rodovia IlhéusItabuna, Km. 16, Salobrinho, CEP: 45662-000, Ilhéus, Bahia, Brasil.

Autor correspondente: Indira Maria Castro

E-mail: indira_castro@hotmail.com

Dieta de *Chiasmocleis cordeiroi* em um fragmento de Mata Atlântica

3.012 palavras

5 figuras

1 tabela

Resumo

Artrópodes são os principais itens na dieta de anfíbios anuros. Nós estudamos a dieta de *Chiasmocleis cordeiroi* em um fragmento de Mata Atlântica no estado da Bahia, Brasil. Os indivíduos foram coletados à noite em uma poça temporária, transferidos ao laboratório, onde foram medidos, pesados e submetidos à lavagem estomacal para obtenção dos conteúdos. Os conteúdos estomacais foram medidos e identificados até o menor nível taxonômico possível. A categoria de presa mais importante na dieta de *C. cordeiroi* foi Hymenoptera (Formicidae), como já foi observado para outros Microhylidae. Analisamos, se os volumes das presas ingeridas estavam significativamente relacionados com as medidas morfométricas (CRC e largura da boca) e o peso dos indivíduos. Essa relação não foi detectada, o que pode ter ocorrido devido à alta proporção de espécimes adultos na amostra. O número de presas por estômago e a baixa amplitude de nicho indicam que *C. cordeiroi* é especialista, apresentando comportamento de forrageio ativo.

Palavras-chaves: Microhylidae, hábito alimentar, *stomach-flushing*, formiga, especialista

Introdução

A dieta dos anfíbios anuros pode ser influenciada por diversos fatores, como disponibilidade de presa e competição (Duellman & Trueb, 1994). Na fase adulta, quase todas as espécies de anuros são insetívoros ou carnívoros (Wells, 2007). Partes vegetais são frequentemente registradas nos conteúdos estomacais de anuros, porém, na maioria das vezes são ingeridas acidentalmente com outros itens (Solé & Peltz, 2007). No entanto, algumas exceções podem ser documentadas, como

a perereca *Xenohyla truncata*, que ingere intencionalmente pequenos frutos (Silva & Britto-Pereira, 2006).

A maioria das espécies de anuros são consideradas como predadoras generalistas, sendo que artrópodes são os principais itens na dieta dos anuros, mas anelídeos, moluscos e pequenos vertebrados também podem ser encontrados (Solé & Rödder, 2010). Porém, a especialização da dieta pode ser observada em alguns grupos, sendo frequentemente associada com características comportamentais, morfológicas e fisiológicas (Freed 1982, Solé & Rödder, 2010).

A composição da dieta reflete a estratégia de forrageio dos anuros, que podem ser classificadas como "senta - e - espera" (Duellman & Lizana, 1994), que tendem a ser mais generalistas, ou "forrageamento ativo" (Ovaska, 1991), que tendem a ser mais seletivos. Segundo Toft (1980, 1981), dois padrões de dieta podem ser diferenciados: "especialistas em formigas", que se alimentam de presas mais quitinizadas e de movimentos lentos como formigas, cupins e ácaros, e os "não especialistas em formigas", que apresentam uma ingestão mais variada de artrópodes.O estudo da dieta de anfíbios nos permite entender sobre sua história de vida e os possíveis impactos que as modificações no ambiente podem causar em suas populações, servindo como base para o desenvolvimento de ações e estratégias de conservação (Anderson, 1991).

A família Microhylidae possui 583 espécies distribuídas em 13 subfamílias, sendo a espécie *Chiasmocleis cordeiroi* pertencente à subfamília Gastrophryninae (Frost, 2016). *Chiasmocleis cordeiroi* é endêmica da região sul do estado da Bahia, sendo sua localidade tipo o município de Camamu (Caramaschi & Pimenta, 2003). A descrição do seu canto de anúncio e o padrão de reprodução explosivo são as únicas informações disponíveis sobre sua história natural (Forlani et al., 2013). Estudos da dieta das espécies de Microhylidae têm demonstrado que os membros desta família são especialistas em predar formigas e ácaros (Erftemeijer & Boeadi, 1991; Hirai & Matsui, 2000; Solé et al., 2002; Ahlm, 2015).Nesse estudo descrevemos a dieta de C.

cordeiroi, calculando o índice de importância relativa para cada categoria de presa encontrada e a amplitude de nicho trófico, verificando também, se as medidas morfométricas (CRC e largura da boca) e o peso dos anuros estão influenciando no volume das presas ingeridas e no comprimento da maior presa ingerida.

Material e métodos

O estudo foi realizado em uma poça temporária (Fig. 1) localizada em um fragmento de Mata Atlântica (13º49'15.3"S, 39º11'52.1"W), inserido na Reserva Ecológica Michelin (Igrapiúna, Bahia, Brasil). A reserva possui 3096 hectares de um mosaico de formações florestais intercaladas a áreas de cultivo de banana, cacau e seringueira. Os fragmentos florestais têm um histórico de uso humano de décadas de exploração intensiva de madeira e séculos de cultivo de mandioca, estando a maior parte dos fragmentos florestais em estágio secundário de desenvolvimento, com áreas mais preservadas localizadas em ambientes de maior elevação (Flesher & Laufer, 2013). O clima característico da região, segundo classificação de KöppenGeiger, é o tropical úmido tipo Af (Peel et al., 2007).

Chiasmocleis cordeiroi (Fig. 2) é uma espécie que apresenta padrão reprodutivo explosivo. Os indivíduos foram capturados manualmente durante uma única noite entre às 20h00min e 23h30min, em Junho de 2015. Após a captura os indivíduos foram levados ao laboratório do Centro de Estudos da Biodiversidade (CEB) da Reserva Ecológica Michelin, onde foram pesados com balança eletrônica digital e tiveram o comprimento rostro-cloacal (CRC) e largura da boca mensurados com uso de paquímetro com precisão de 0.01 mm. Em seguida, foram submetidos à lavagem estomacal (stomach flushing), proposta por Solé et al. (2005) e posteriormente liberados no local de captura. Os conteúdos estomacais obtidos foram conservados em etanol 70% e identificados com uso de lupa estereomicroscópica até o menor nível taxonômico possível.

O comprimento e a largura dos itens bem conservados foram medidos com a finalidade de calcular o volume das presas ingeridas. Presas parcialmente digeridas tiveram o comprimento e largura das partes menos susceptíveis à digestão mensurados, como élitros em besouros ou cabeça em formigas, e as fórmulas de regressão propostas por Hirai & Matsui (2001) aplicadas a fim de estimar o comprimento original aproximado.

Estimamos o volume das presas utilizando a fórmula para corpos elipsoides proposta por (Griffiths & Myllote, 1987):

$$V = \frac{4\pi}{3}\frac{L}{2}\left(\frac{W}{2}\right)^2$$

Onde V = volume, L = comprimento e W = largura da presa.

Utilizamos regressão linear simples para avaliar a relação entre o comprimento rostro-cloacal e peso com o volume ingerido e a relação entre largura da boca com o comprimento da maior presa ingerida.

Para reduzir possíveis tendências na descrição da dieta, calculamos o índice de importância relativa (IRI) proposto por Pinkas et al. (1971):

$$IRI_t = (PO_t)(PI_t + PV_t)$$

Onde PO_t é o percentual de ocorrência (100 x número de estômagos que continham o item t / número total de estômagos), PI_t é o percentual de indivíduos (100 x número total de indivíduos de t em todos os estômagos / número total de indivíduos de todos os taxa em todos os estômagos)

e PV_t o percentual de volume (100 x volume total de indivíduos de t em todos os estômagos / volume total de todos os taxa em todos os estômagos).

Para calcular a amplitude de nicho utilizamos o índice padronizado de Levins (1968):

$$B_A = \frac{\left(\frac{1}{\sum p_j^2}\right) - 1}{n_j - 1}$$

Onde *BA* = índice de Levins, com intervalo de 0 a 1; *pj* = proporção dos indivíduos encontrados no uso do recurso *j*; *n* = número de indivíduos utilizando o recurso *j*.

Todas as análises estatísticas foram feitas no programa estatístico R (versão 3.1.3).

Resultados

Foram capturados 119 indivíduos (117 machos e 2 fêmeas), dos quais 68 apresentaram conteúdo estomacal variando de 1 a 95 itens por estômago (7,69 ± 13,12). Os indivíduos apresentaram CRC entre 17,50 mm e 24,56 mm (20,54 ± 1,41) e pesaram entre 0,41 g e 1,21 g (0,70 ± 0,12). A largura da boca variou entre 4,70 mm e 8,18 mm (5,73 ± 0,57).

As categorias de presas que apresentaram as maiores frequências relativas de ocorrência nos estômagos foram Hymenoptera (Formicidae) (F% = 62,50), com as espécies *Solenopsis virulens* (F% = 24,03) e *Nylanderia* sp. (F% = 9,61) apresentando as maiores frequências, e Acari (F% = 10,57). A categoria de presa que apresentou o maior índice de importância relativa (IRI) na dieta foi Hymenoptera (Formicidae) (IRI= 10846,25), com as espécies *Solenopsis virulens* (IRI

=1460,06), seguida de *Nylanderia* sp. (IRI=217,28) e *Carebara urichi* (IRI= 186,25) apresentando os maiores índices. Dados detalhados sobre a dieta de *C. cordeiroi* estão apresentados na Tabela 1.

A variável volume não apresentou uma relação significativa com as variáveis CRC (r^2 = 0,014, p = 0,784) (Fig. 3) e peso (r^2 = -0,011, p = 0,620) (Fig. 4). Do mesmo modo, o comprimento da maior presa ingerida não foi influenciado significativamente pela largura da boca (r^2 = 0,011, p = 0,190) (Fig. 5). A amplitude de nicho de *C. cordeiroi* foi de 0,02.

Discussão

Os resultados demonstraram que o volume das presas e o comprimento das maiores presas consumidas não são influenciados pelas medidas morfométricas (CRC e largura da boca) e peso dos indivíduos, como já foi demonstrado para outras espécies de anuros (Rebouças et al., 2013; Caldart et al., 2012; Solé et al.,2009). A alta proporção de espécimes adultos na amostra resultando em uma baixa variação das medidas morfométricas pode ter influenciado na não detecção de possíveis relações entre essas variáveis.

Formigas foram os itens mais consumidos na dieta de *Chiasmocleis cordeiroi*. Este anuro possui hábitos semifossoriais e apresenta um padrão de reprodução explosivo, sendo encontrado mais facilmente em períodos de intensas chuvas. Sobre o comportamento de forrageio dessa espécie nada se sabe, mas a ecologia das espécies de formigas que apresentaram os maiores IRI, principalmente informações sobre nidificação, e a amplitude de nicho de *C. cordeiroi* podem nos fornecer uma pista desse comportamento. Dentre as formigas identificadas na composição de sua dieta, *Solenopsis virulens*, *Nylanderia* sp. e *Carebara urichi* apresentaram os maiores índices de importância relativa.

Solenopsis virulens é uma espécie conhecida do Brasil, Guiana e Peru (Wetterer, 2011), podendo ser encontrada em colônias populosas abaixo do solo da serapilheira (Walter et al.,1968). Formigas do gênero *Nylanderia* estão entre as formigas mais abundantes nos locais onde ocorrem, sendo mais diversas em ambientes florestais e quentes. A maioria é generalista e formam grandes ninhos. Algumas espécies os constroem em madeira em decomposição e na serapilheira (La Polla et al., 2011). *C. urichi* ocorre na Região Neotropical, principalmente em florestas tropicais e em florestas de altitude (Fisher et al., 2014). As espécies de formigas que apresentaram os maiores IRI na dieta são espécies que nidificam no subsolo, na serapilheira e em madeira em decomposição, não apresentando o comportamento de trilhas.

Resultados semelhantes a estes, com formigas sendo as presas mais consumidas, foram encontrados para diferentes espécies do gênero como *Chiasmocleis capixaba* (Van Sluys et al,

2006), *Chiasmocleis albopunctata* (Araújo et al., 2009) e *Chiasmocleis alagoanos* (Filho,2013). Além disso, outros estudos com espécies da família Microhylidae também apresentaram as maiores frequências de ocorrência e índices de importância relativa para Formicidae (Solé et al., 2002; Erftemeijer & Boeadi, 1991; Hirai & Matsui, 2000; Berazategui et al 2007; Ahlm, 2015).

Segundo Scott & Aquino (2005), as espécies de anfíbios anuros, a exemplo de *Chiasmocleis cordeiroi*, que se alimentam de presas pequenas com movimentos lentos, como formigas, tendem a apresentar cabeças relativamente curtas, pequenas aberturas e mandíbulas que são menores que a cabeça. Estas características facilitariam movimentos rápidos de abertura da boca e ciclos alimentares curtos (tempo requerido para ingerir a presa).

Essas informações podem nos confirmar o comportamento de forrageamento ativo de *C. cordeiroi*, onde os indivíduos tendem a se alimentar de presas menores e ricas em quitina,

podendo essas presas viverem agrupadas e serem menos ágeis. A baixa amplitude de nicho (0,02) demonstra que *C. cordeiroi* é altamente especialista e pode ser considerada de acordo com Toft (1980,1981) "especialista em formiga".

Agradecimentos

Nós agradecemos ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) pela licença de pesquisa permanente n° 13708-1, à Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado da Bahia pelo financiamento durante a pesquisa, a Reserva Ecológica Michelin, em nome de Kevin Flesher, por facilitar toda logística e disponibilizar toda infraestrutura necessária durante a pesquisa de campo, a Jacques Delabie e a Cléa Mariano pela identificação das formigas.

Referências

Ahlm K, 2015. Prey specialization and diet of frogs in Borneo.Student. Degree Thesis in Ecology 15 ECTS.Bachelor's Level.

Anderson,SH, 1991.Managing our Wildlife Resources. Merrill Publishing Co.,Columbus, OH.

Araújo MS et al. 2009. Individual-level diet variation in four species of Brazilian frogs. Journal of Animal Ecology. 78: 848–856.

Berazategui M, Camargo A, Maneyro R, 2007. Environmental and Seasonal Variation in the Diet of *Elachistocleis bicolor* (Guérin-Méneville 1838) (Anura: Microhylidae) from Northern Uruguay. Zoological Science 24:225-231.

Caldart VM, Iop S, Rocha MC, Cechin SZ, 2011. Diurnal and nocturnal predators of *Crossodactylus schmidti* Gallardo, 1961 (Anura, Hylodidae) in southern Brazil. North-Western Journal of Zoology 7(2): 342-345.

Caramaschi U, Pimenta BVS, 2003. Duas novas espécies de *Chiasmocleis* Méhelÿ, 1904, da Mata Atlântica do Sul da Bahia, Brasil (Amphibia, Anura, Microhylidae). Arquivos do Museu Nacional. 61: 195–202.

Duellman WE, Lizana, M, 1994.Biology of a sit-and-wait predator, the leptodactylid frog *Ceratophrys cornuta*. Herpetologica 50(1): 51-64.

Duellman WE, Trueb L, 1994.Biology of Amphibians. The Johns Hopkins University Press, 670p.

Erftemeijer P, Boeadi, 1991.The diet of *Microhyla heymonsi* Vogt (Microhylidae) and *Rana chalconota* Schlegel (Ranidae) in a pond on west Java. Raffles Bulletin of Zoology 1991 39(2): 279-282.

Filho EL, 2013. Estrutura de uma taxocenose de anfíbios anuros em fragmento urbano de Floresta Atlântica no extremo leste da região neotropical. Dissertação. Programa de Pósgraduação em Zoologia. Departamento de Sistemática e Ecologia da Universidade Federal da Paraíba.

Fischer G, Azorsa F, Fisher BL, 2014. The ant genus Carebara Westwood (Hymenoptera, Formicidae): synonymisation of Pheidologeton Mayr under Carebara, establishment and revision of the C. polita species group. Zookeys (438): 57–112.

Flesher KM, Laufer J, 2013.Protecting wildlife in a heavily hunted biodiversity hotspot: a case study from the Atlantic Forest of Bahia, Brazil. Tropical Conservation Science Vol.6 (2):181-200.

Forlani MC, Mendes CVM, Dias IR, Ruas DS, Tonini JFR et al., 2013.The advertisement calls and distribution of two sympatric species of *Chiasmocleis* (Méhely 1904) (Anura, Microhylidae, Gastrophryninae) from the Atlantic Forest. South American Journal of Herpetology 8(1): 46–51.

Freed AN, 1982. A treefrog's menu: selection for an evening's meal. Oecologia 53:20–6. Frost DR, 2016. Amphibian Species of the World 6.0, an Online Reference. Available from: http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia/index.php.

Griffiths RA, Myllote VJ. 1987. Microhabitat selection and feeding relations of smooth and warty newts, *Triturus vulgaris* and *T. cristatus*, at an upland pond in mid-Wales. Holartic Ecology 10.

Hirai T, Matsui M, 2000. Ant specialization in diet of the narrow mouthed toad, *Microhyla ornata*, from Amami Oshima Island of the Ryukyu Archipelago. Current Herpetoly. 19: 27-34.

Hirai T, Matsui M, 2001. Attempts to estimate the original size of partly digested prey recovered from stomachs of Japanese anurans. Herpetological Journal 32(1): 14-16.

LaPolla JS, Brady SG, Shattuck SO, 2011. Monograph of *Nylanderia* (Hymenoptera: Formicidae) of the World: An introduction to the systematics and biology of the genus. Zootaxa 3110: 1–9.

Levins R, 1968. Evolution in Changing Environments: Some Theoretical Explorations. Princeton University Press.

Ovaska K,1991. Diet of the Frog *Eleutherodactylus johnstonei* (Leptodactylidae) in Barbados, West Indies. – Journal of Herpetology 25(4): 486-488.

Peel MC, Finlayson BL, McMahon TA, 2007. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. Hydrology and Earth System Sciences Discussions, 4(2), 439-473.

Pinkas ER, Oliphant MS, Iverson ZL, 1971. Food habits of albacore bluefin, tuna and bonito in Califorina waters. California Department of Fish and Game Bulletin 152: 1-350.

Rebouças R, Castro IM, Solé M, 2013. Diet of *Haddadus binotatus* (Spix, 1824) (Anura: Craugastoridae) in Brazilian Atlantic Rainforest, Bahia state. North-Western Journal of Zoology 9 (2): 293-299.

R Development Core Team, 2016. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051- 07-0.

Scott NJ Jr, Aquino AL, 2005. It's a frog-eat-frog world in the Paraguayan Chaco: Food habits, anatomy, and behavior of the frog-eating anurans. *In* Ecology and evolution in the tropics. A herpetological perspective, ed. M. A. Donnelly, B. I Crother, C. Guyer, M. H.

Wake, and M. E. White, 243–59. Chicago: University of Chicago Press.

Silva HRd, Britto-Pereira MC, 2006. How much fruit do fruit-eating frogs eat? An investigation on the diet of *Xenohyla truncata* (Lissamphibia: Anura: Hylidae). Journal of Zoology, 270, 692-698.

Solé M, Beckmann O, Pelz B, Kwet A, 2005. Stomach-flushing for diet analysis in anurans: an improved protocol evaluated in a case study in *Araucaria* forests, southern Brazil. Studies on Neotropical Fauna and Environment, 40(1):23-28

Solé M, Dias IR, Rodrigues EAS, Marciano-Jr E, Branco SMJ et al., 2009.Diet of Leptodactylus ocellatus (Anura: Leptodactylidae) from a cacao plantation in southern Bahia, Brazil. – Herpetology Notes 2: 9-15.

Solé M, Ketterl J, Di-Bernardo M, Kwet A, 2002. Ants and termites are the diet of the microhylid frog *Elachistocleis ovalis* (Schneider, 1799) at an araucaria forest in Rio Grande do Sul, Brazil. Herpetological Bulletin. 79: 14-17.

Solé M, Pelz B, 2007. Do male tree frogs feed during the breeding season? Stomach flushing of five syntopic hylid species in Rio Grande do Sul, Brazil. Journal of Natural History 41: 2757-2763.

Solé M, Rödder D, 2010. Dietary assessments of adult amphibians. In Amphibian ecology and conservation: a handbook of techniques (C.K. Dodd Junior, eds.). Oxford, Oxford University Press, p.167-184.

Toft CA, 1980. Feeding Ecology of Thirteen Syntopic Species of Anurans in a Seasonal Tropical Environment. *Oecologia* 45(1): 131-141.

Toft CA, 1981. Feeding Ecology of Panamanian litter anurans: Patterns in diet and foraging mode. Journal of Herpetology, 15, 139-144.

Van Sluys M, Schittini GM, Marra RV, Azevedo ARM, Vicente JJ et al., 2006. Body size, diet and endoparasites of the microhylid frog *Chiasmocleis capixaba* in an Atlantic Forest area of southern Bahia state, Brazil. Brazilian Journal of Biology 66(1A): 167-173.

Walter OFMJWK, William LBJr., 1968. Report on some neotropical ant studies. Papéis Avulsos de Zoologia. Vol. 22, Art. 10: 89-102.

Wells KD. 2007. The Ecology and Behavior of Amphibians. Chicago, The University of Chicago Press.

Wetterer JK, 2011. Worldwide spread of the tropical fire ant, *Solenopsis geminata* (Hymenoptera: Formicidae). Myrmecological News 14 21-35.

Legendas da tabela e figuras

Tabela 1 Presas consumidas por *Chiasmocleis cordeiroi.* N= número de itens da presa; N% = porcentagem do número total; F = frequência de ocorrência da presa nos estômagos; F%= frequência relativa de ocorrência das presas nos estômagos; V= volume das presas (em mm^3); V%= volume relativo das presas e IRI= Índice de Importância Relativa.

Fig. 1 Poça temporária no fragmento de Mata Atlântica - "Vila 5" - da Reserva Ecológica Michelin.

Fig. 2 Adulto de *Chiasmocleis cordeiroi*. Foto: Iuri Dias

Fig. 3 Análise de regressão linear simples entre volume e CRC (r^2 = -0,014, p = 0,784).

Fig. 4 Análise de regressão linear simples entre volume e peso (r^2 = -0,011, p = 0,620).

Fig. 5 Análise de regressão linear simples entre comprimento da maior presa ingerida e largura da boca (r^2 = 0,011, p = 0,190).

Tabela e figuras

Tabela 1

Categorias de presas	N	N%	F	F%	V	V%	IRI
Arachnida							
Acari	15	2,86	11	10,57	6,24	2,25	54,01
Insecta							
Coleoptera	2	0,38	2	1,92	1,88	0,67	2,01
Diptera	1	0,19	1	0,96	0,08	0,02	0,20
Hymenoptera (Formicidae)	442	84,51	65	62,50	246,68	89,03	10.846,25
Dorylinae							
Neivamyrmex sp1	1	0,19	1	0,96	3,01	1,08	1,21
Neivamyrmex sp2	15	2,86	3	2,88	41,14	14,84	50,97
Ectatomminae							
Gnamptogenys sp.	2	0,38	1	0,96	1,74	0,62	0,96
Formicinae							
Nylanderia guatemalensis	1	0,19	1	0,96	0,26	0,09	0,26
Nylanderia sp.	69	13,19	10	9,61	26,12	9,42	217,28
Myrmicinae							
Apterostigma pilosum	1	0,19	1	0,96	0,52	0,18	0,35
Apterostigma sp1	4	0,76	2	1,92	4,51	1,62	4,56
Carebara urichi	92	17,59	8	7,69	18,38	6,63	186,25
Rogeria sp.	1	0,19	1	0,96	0,26	0,09	0,26
Sericomyrmex sp.1	1	0,20	1	0,96	1,57	0,56	0,73
Sericomyrmex sp.2	8	1,53	3	2,88	27,17	9,80	32,63
Solenopsis virulens	184	35,18	25	24,03	70,88	25,58	1.460,06
Strumigenys sp.	13	2,48	2	1,92	2,23	0,80	6,29
Trachymyrmex sp.	1	0,19	1	0,96	11,26	4,06	4,08
Ponerinae							
Hypoponera foreli	1	0,19	1	0,96	0,1	0,03	0,21
Neoponera concava	1	0,19	1	0,96	4,42	1,59	1,70

Neoponera uridentata	3	0,57	2	1,92	12,1	4,36	9,46
Não identificadas	44	8,41	12	11,53	21,01	7,58	184,36
Isoptera (Termitidae)							
Nasutitermitinae							
Nasutitermes sp.	60	11,47	11	10,57	15,63	5,64	5,26
Lepidoptera (larva)	2	0,38	2	1,92	6,54	2,36	5,26
Thysanoptera	1	0,19	1	0,96	0,02	0	0,18
	523	100	104	100	277,07	100	2.228,54

Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

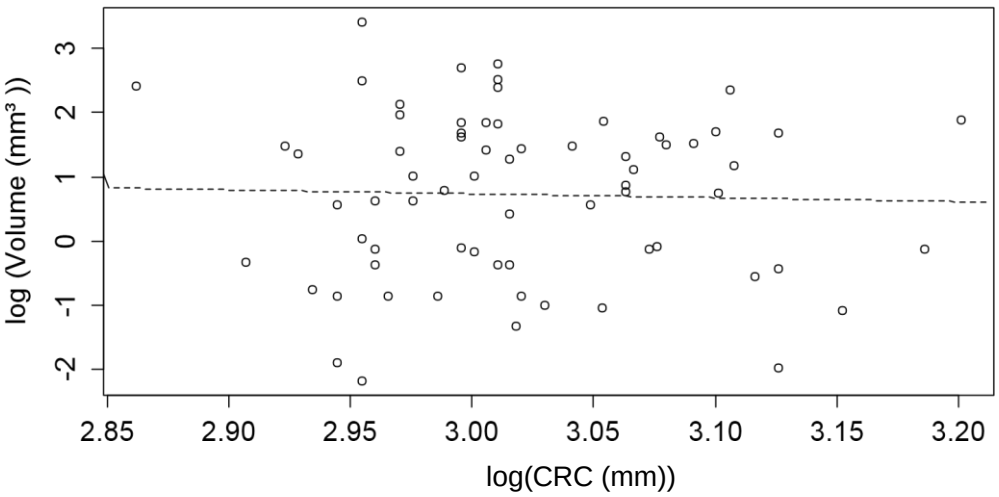

log (Volume (mm³))
3
2
1
0
-1
-2
2.85
2.90
2.95
3.00
3.05
3.10
3.15
3.20
log(CRC (mm))

Fig. 4

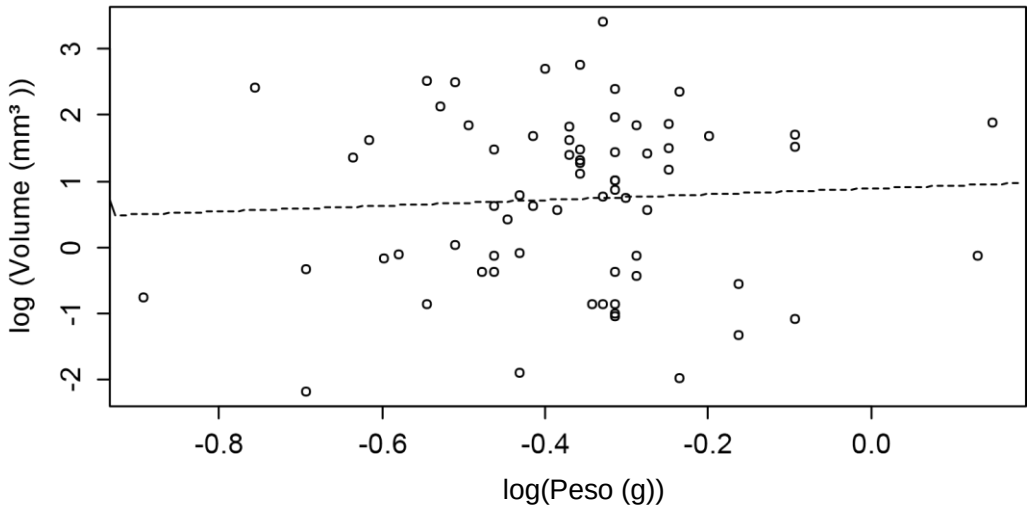
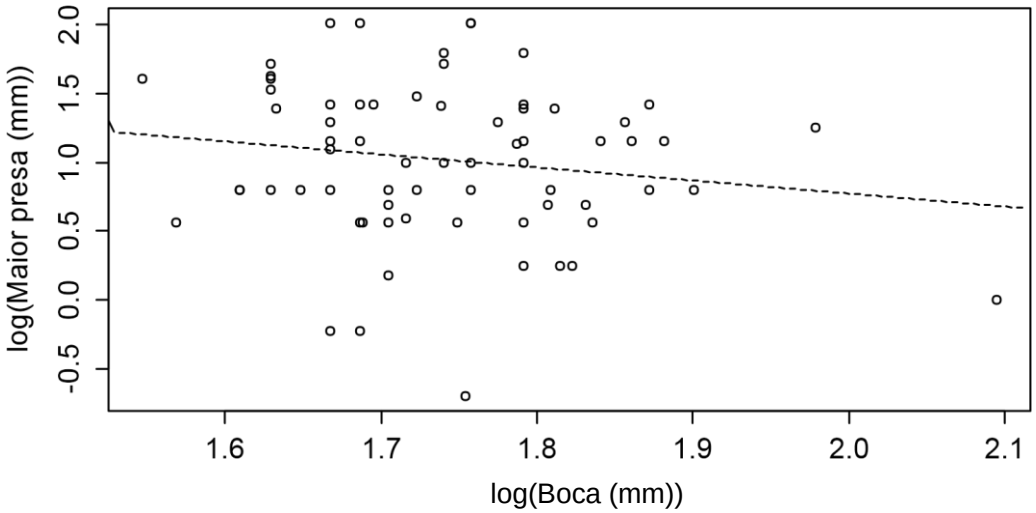

log (Volume (mm³))
3
2
1
0
-1
-2
-0.8
-0.6
-0.4
-0.2
0.0
log(Peso (g))

Fig. 5


log(Maior presa (mm))
2.0
1.5
1.0
0.5
0.0
-0.5
1.6
1.7
1.8
1.9
2.0
2.1
log(Boca (mm))

5. Dieta de *Rhinella hoogmoedi* Caramaschi & Pombal, 2006 (Anura: Bufonidae) em um fragmento de Mata Atlântica do sul da Bahia, Brasil

Indira Maria Castro [1], Caio Vinícius de Mira-Mendes [2] & Mirco Solé [3]*

[1] Programa de Pós-Graduação em Zoologia, Universidade Estadual de Santa Cruz, Rodovia Jorge Amado, Km. 16, Salobrinho, CEP: 45662-900 Ilhéus, Bahia, Brasil. Tel: 0xx (55) 73 3680-5262. E-mail: imcsantos@uesc.br

[2] Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Biodiversidade, Universidade Estadual de Santa Cruz, Rodovia Ilhéus-Itabuna, km 16,Salobrinho, CEP 45662-000, Ilhéus, Bahia, Brasil. Tel: 0xx (55) 73 3680-5313.E-mail: caio_vina@yahoo.com.br

[3] Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Santa Cruz, Rodovia Ilhéus-Itabuna, Km. 16, Salobrinho, CEP: 45662-000, Ilhéus, Bahia, Brasil. Tel: 0xx (55) 73 3680-5261. E-mail: msole@uesc.br

Autor correspondente*: Mirco Solé

E-mail: msole@uesc.br

Resumo

Os anfíbios anuros adultos são carnívoros e podem ser descritos como predadores generalistas ou especialistas. Nós estudamos a dieta de *Rhinella hoogmoedi* em um fragmento de Mata Atlântica no sul da Bahia, Brasil. Os indivíduos foram coletados do final da tarde ao início da noite. No local de captura o comprimento rostro - cloacal (CRC) e a largura da boca dos indivíduos foram mensurados e os mesmos pesados. Posteriormente foram submetidos ao *stomach-flushing* para obtenção dos conteúdos estomacais. Os conteúdos estomacais foram medidos e identificados até o menor nível taxonômico possível. Avaliamos se as medidas morfométricas e o peso dos indivíduos estão significativamente relacionados com o volume das presas ingeridas e com o comprimento da maior presa ingerida. O resultado dessas relações pode nos sugerir que os indivíduos não selecionam suas presas pelo tamanho. Os resultados demonstram que *Rhinella. hoogmoedi* utiliza a estratégia de forrageamento ativo e a baixa amplitude de nicho nos indica que é especialista, alimentando-se principalmente de formigas, como já foi observado para outros Bufonidae.

Palavras-chaves: hábito alimentar, *stomach-flushing*, formiga, especialista, forrageamento ativo

Introdução

Informações dos estudos de dieta podem servir como subsídio para o desenvolvimento de estratégias de conservação e para compreensão das relações predador-presa nos ecossistemas (Duré et al., 2009). Anfíbios anuros são descritos como predadores generalistas ou especialistas, com artrópodes sendo as presas mais consumidas. A estratégia de forrageamento pode ser ativa ou passiva (“senta-e-espera”), podendo ocorrer alternância entre essas duas estratégias (Rebouças et al., 2013). Na estratégia de forrageamento ativo (Ovaska, 1991) os indivíduos tendem a ser mais especialistas, apresentando um número maior de itens de presas por estômago, e na estratégia “senta-e-espera” (Duellman & Lizana, 1994), tendem a ser mais generalistas, apresentando um número menor de itens de presas por estômago. Toft (1980,1981) difere dois padrões de dieta - os especialistas em formigas, que ingerem artrópodes fortemente quitinizados e os não especialistas em formigas, que ingerem uma variedade de artrópodes menos quitinizados. A família Bufonidae tem sido classificada tanto, como sendo predadores generalistas (Evans & Lopes, 1996; Batista et al. 2011) quanto, como predadores especialistas

(Nicoara et al., 2005; Santana & Juncá, 2007; Duré et al., 2009; Ferreira & Teixera, 2009; Bortolini et al., 2013).

Esta família abriga atualmente 587 espécies, das quais 90 estão incluídas no gênero *Rhinella* Fitzinger, 1826 (Frost, 2016). Bufonidae apresenta distribuição cosmopolita, não ocorrendo apenas em Madagascar, Austrália, Nova Guiné e ilhas oceânicas (Wells, 2007). A espécie *Rhinella hoogmoedi* habita a serapilheira de áreas florestais,ocorrendo ao longo da Mata Atlântica, do estado do Ceará ao estado do Paraná (Caramaschi & Pombal, 2006). *Rhinella hoogmoedi* está incluída no grupo *Rhinella margaritifer*, o qual compreende 16 espécies. As relações taxonômicas nesse grupo são complexas e ainda não são totalmente compreendidas (Fouquet et al., 2007).

Informações sobre a ecologia de *Rhinella hoogmoedi* estão relacionadas a estratégias defensivas, canto de anúncio, descrição larval e a um único estudo sobre dieta (Mercês et al., 2009; Roberto et al., 2011; Brito et.al., 2013). O presente estudo teve como objetivo descrever a dieta de uma população de *Rhinella hoogmoedi* de um fragmento de Mata Atlântica do sul da Bahia, localizado a 200 km da localidade tipo, comparando os resultados com os dados de dieta já publicados para uma população de *Rhinella hoogmoedi* de um fragmento de Mata Atlântica no estado do Ceará (Brito et al., 2013). Avaliamos também sua estratégia de forrageamento com base nos conteúdos estomacais e na amplitude de nicho e verificamos se as medidas morfométricas (CRC e largura da boca) e o peso dos indivíduos estão influenciando no volume das presas ingeridas e no comprimento da maior presa ingerida.

Material e métodos

O estudo foi realizado em um fragmento de Mata Atlântica - na trilha das Andorinhas (Figura 1) - inserido a Reserva Ecológica Michelin, que está localizada no município de Igrapiúna, Bahia, Brasil (13º47’22.6”S, 39º10'43.3”W). A temperatura média da região é de 20˚C, com precipitação média anual de 1200-1800 mm (Saatchi et al., 2001). Os fragmentos florestais encontram-se em estágios primário e secundário de desenvolvimento, estando os fragmentos mais preservados próximo as áreas mais íngremes (Flesher & Laufer, 2013).

Os indivíduos de *Rhinella hoogmoedi* (Figura 2) foram capturados manualmente entre Maio de 2015 a Janeiro de 2016, no período das 17h00min às 20h00min. Após a captura os indivíduos

foram pesados com balança eletrônica digital e, tiveram o comprimento rostrocloacal (CRC) e largura da boca mensurados com uso de paquímetro com precisão de 0.01 mm. Seguindo Solé et al. (2005) foram submetidos a *stomach flushing* e, em seguida, liberados no local de captura. Os conteúdos estomacais obtidos foram conservados em etanol 70% e identificados posteriormente com uso de lupa estereomicroscópica até o menor nível taxonômico possível. Os insetos pertencentes à ordem Hymenoptera foram categorizados em Formicidae e Hymenoptera non Formicidae.

O comprimento original aproximado das presas parcialmente digeridas foi calculado utilizando fórmulas de regressão propostas por Hirai & Matsui (2001). O volume das presas foi estimado utilizando a fórmula para corpos elipsoides (Griffiths & Myllote, 1987): $V= 4\pi/3*(L/2)(W/2)^2$. Onde V = volume, L = comprimento e W = largura da presa.

Utilizamos regressão linear simples para avaliar a possível relação entre peso e comprimento rostro-cloacal com o volume ingerido, e entre a largura da boca e o comprimento da maior presa ingerida.Os dados foram logaritimizados pois sua distribuição estava mais próxima da distribuição normal. Para reduzir o viés na descrição da dieta foi calculado o índice de importância relativa (IRI) proposto por Pinkas (1971): $IRI_t = (PO_t)(PI_t + PV_t)$. Onde POt é o percentual de ocorrência (100 x número de estômagos que continham o item t / número total de estômagos), PIt é o percentual de indivíduos (100 x número total de indivíduos de t em todos os estômagos / número total de indivíduos de todos os taxa em todos os estômagos) e PVt o percentual de volume (100 x volume total de indivíduos de t em todos os estômagos / volume total de todos os taxa em todos os estômagos).

Para o cálculo da amplitude do nicho foi utilizado o índice padronizado de Levins (1968): $B_A= (1/\sum P^2_j) -1 / n_j -1$. Onde B_A = índice de Levins, com intervalo de 0 a 1; p_j = proporção dos indivíduos encontrados no uso do recurso j; n número de indivíduos utilizando o recurso j.

Todas as análises foram feitas no programa estatístico R (versão 3.1.3).

Resultados

Foram capturados 101 indivíduos, 97 machos e 4 fêmeas, dos quais 100 apresentaram conteúdo estomacal variando de 2 a 74 itens por estômago (15,25 ± 11,58). O CRC variou de 20,7 mm a 54,39 mm (42,30 mm ± 5,36 mm) com o peso variando de 0,69g a 9,90 g (6,25 g ± 1,80 g). A largura da boca variou de 6,20 mm a 20,80 mm (15,00 mm ± 2,17 mm).

As categorias de presas que apresentaram as maiores frequências relativas de ocorrência nos estômagos foram Hymenoptera (Formicidae) – com as espécies *Odontomachus haematodus* (F%= 16,52), *Dolichoderus imitator* (F%= 9,00) e *Sericomyrmex* sp. (F%= 7,51) apresentando as maiores frequências relativas – e Coleoptera (F%= 8,71). A categoria de presa que apresentou os maiores índices de importância relativa (IRI) na dieta foi Hymenoptera (Formicidae), com as espécies *Odontomachus haematodus* (IRI= 728,42), seguida de *Sericomyrmex sp.* (IRI= 185,40) e *Ectatomma tuberculatum* (IRI= 129,72) apresentando os maiores índices (Tabela 1).

A variável volume não foi influenciada significativamente pela variável peso ($r^2 = 0,0073$, $p = 0,1906$) (Figura 3), mas foi influenciada significativamente pela variável CRC ($r^2 = 0,0741$, $p = 0,0035$) (Figura 4). A variável comprimento da maior presa ingerida foi influenciada significativamente pela variável largura da boca ($r^2 = 0,0963$, $p = 0,0009$) (Figura 5). O índice de amplitude de nicho de *R. hoogmoedi* foi de 0,01.

Discussão

A relação entre as variáveis volume ingerido e peso dos indivíduos não foi significativa. E, embora as relações entre as variáveis volume e peso, e entre comprimento da maior presa ingerida e largura da boca tenham apresentado valores significativos, essa relação é muito baixa, sugerindo que os indivíduos podem não selecionar suas presas pelo tamanho.

As espécies de Bufonidae apresentam semelhanças na sua dieta, com formigas e besouros sendo, geralmente, as presas mais consumidas - podendo também ser encontradas uma variedade de outras pequenas presas (Parmelee, 1999). Nossos resultados quanto ao IRI são semelhantes aos encontrados para outras espécies de *Rhinella* (Quiroga et al., 2009; Sabagh et al., 2012), com formigas apresentando o maior valor para esse índice, assim como, com a dieta descrita por

Brito et al. (2013) para uma população de *Rhinella hoogmoedi* de um fragmento de Mata Atlântica do estado do Ceará. Outras espécies do grupo *Rhinella margaritifera* também apresentaram formigas e besouros como itens mais consumidos na dieta (Menéndez-Guerrero, 2001; Maragno & Souza, 2011).

Dentre as espécies de formigas que foram identificadas, as que apresentaram os maiores IRI foram *Odontomachus haematodus* (IRI= 728.42), *Sericomyrmex* sp. (IRI= 185.40) e *Ectatomma tuberculatum* (IRI = 129,72). *Odontomachus haematodus*, *Sericomyrmex* sp. e *Ectatomma tuberculatum* nidificam no solo ou entre a vegetação do solo (Blüthgen et al., 2000), sob troncos apodrecidos e serapilheira (Mehdiabadi & Schultz, 2009), e sob troncos de árvores (Hora et al., 2005), respectivamente. Essas espécies não apresentam o hábito de fazer trilhas, forrageando próximo as suas colônias. Essas informações, juntamente com os resultados dos IRI, nos sugere que *R. hoogmoedi* apresenta estratégia de caça do tipo forrageamento ativo, alimentando-se dessas pequenas presas que vivem agrupadas e apresentam alto teor de quitina (Toft, 1985). A estreita amplitude de nicho (0.01), também encontrada por Brito et al. (2013), demonstra que *R. hoogmoedi* é especialista e, seguindo a classificação de Toft (1985), concluímos que *R. hoogmoedi* é especialista em formiga.

Alguns estudos vêm associando mecanismos de defesa química dos anfíbios a sua dieta. Experimentos têm comprovado a presença de alcaloides lipofílicos nas secreções das glândulas da pele de Dendrobatidae, Bufonidae, Mantellidae e Myobatrachidae, que são sequestrados por meio da dieta a base de ácaros, formigas e besouros (Daly et al., 2002; Daly et al., 2005; Daly et al., 2007; Saporito et al., 2007; Saporito et al., 2009; Hantak et al., 2013). A presença desses alcaloides lipofílicos confere proteção para as espécies, pois causam intoxicação, evitando assim a ação de potencias predadores (Saporito et al., 2011). A presença de compostos tóxicos na peçonha de *Ectatomma tuberculatum* (Nolde et al., 1995) e *Odontomachus haematodus* (Touchard et al., 2015) já é conhecida, mas sobre um possível sequestro desses compostos por *Rhinella hoogmoedi* a partir da dieta nada podemos inferir, pois análises bioquímicas das secreções das glândulas paratóides não foram realizadas. Brito et al., 2013 observaram, após a manipulação de alguns indivíduos de *Rhinella hoogmoedi*, a secreção de uma substância leitosa das suas glândulas paratóides sendo utilizada como uma estratégia defensiva secundária após a emissão de cantos agonísticos e comportamento de tanatose.

Agradecimentos

Nós agradecemos ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) pela licença de pesquisa permanente n° 13708-1, à Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado da Bahia pelo financiamento durante a pesquisa, a Reserva Ecológica Michelin, em nome de Kevin Flesher e de todos os funcionários, por facilitar toda logística e disponibilizar toda infraestrutura necessária durante a pesquisa de campo, a. Jacques Delabie e a Cléa Mariano pela identificação das formigas.

Referências

Batista RC, Brito De-Carvalho C, Freitas EB, Franco SC, Batista CC, Coelho WA, Faria RG.2011. Diet of *Rhinella schneideri* (Werner, 1894) (Anura: Bufonidae) in the Cerrado, Central Brazil. Herpetology Notes, volume 4: 017-021.

Blüthgen N, Verhaagh M, Goitía W, Blüthgen N.2000.Ant nests in tank bromeliads – an example of non-specific interaction. Insectes sociaux 47 313–316.

Bortolini SV, Maneyro R, Coppes FA, Zanella N.2013. Diet of *Melanophryniscus devincenzii* (Anura: Bufonidae) from Parque Municipal de Sertão, Rio Grande do Sul, Brazil. Herpetological Journal Volume 23, 115–119.

Brito LBM, Aguiar F, Moura-Neto C, Zucco CA, Cascon P. 2013.Diet, activity patterns, microhabitat use and defensive strategies of *Rhinella hoogmoedi* Caramaschi & Pombal, 2006 from a humid forest in northeast Brazil. Herpetological Journal.Volume 23, 29–37.

Caldart VM, Iop S, Bertaso TRN, Cechin SZ.2012.Feeding Ecology of *Crossodactylus schmidti* (Anura: Hylodidae) in Southern Brazil. Zoological Studies 51(4): 484-493.

Caramaschi U, Pombal-Jr JP. 2006. A New Species of *Rhinella* Fitzinger, 1826 from the Atlantic Rain Forest, Eastern Brazil (Amphibia, Anura, Bufonidae). Papéis Avulsos de Zoologia 46, 251–259.

Castro I.M., Rebouças R., Solé M. 2015. (in press): Diet of *Dendropsophus branneri* (Cochran, 1948) (Aura: Hylidae) from a cocoa plantation in southern Bahia, Brazil. NorthWestern Journal of Zoology (online first): art.151512.

Daly JW, Kaneko T, Wilham J, Garraffo HM, Spande TF, Espinosa A, Donnelly MA.2002. Bioactive alkaloids of frog skin: combinatorial bioprospecting reveals that pumiliotoxins have an arthropod source. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 99(22),13996-4001.

Daly JW, Spande TF, Garraffo HM.2005.Alkaloids from Amphibian Skin: A Tabulation of Over Eight-Hundred Compounds. Journal of Natural Products.Vol. 68, No. 10 1557.

Daly JW, Wilham JM, Spande TF, Garraffo HM, Gil RR, Silva GL, Vaira M.2007. Alkaloids in Bufonid Toads (*Melanophryniscus*): Temporal and Geographic Determinants for Two Argentinian Species. Journal Chemical Ecology 33:871–887.

Duellman WE, Lizana M. 1994.Biology of a sit-and-wait predator, the leptodactylid frog *Ceratophrys cornuta*. Herpetologica 50(1): 51-64.

Duré MI, Kehr AI, Schaefer EF.2009.Niche overlap and resource partitioning among five sympatric bufonids (Anura, Bufonidae) from northeastern Argentina. Phyllomedusa 8(1):2739.

Evans M, Lampo M.1996. Diet of *Bufo marinus* in Venezuela. Journal of Herpetology, Vol. 30, No. 1 pp. 73-76.

Ferreira RB, Teixeira RL. 2009. Feeding pattern and use of reproductive habitat of the Striped toad *Rhinella crucifer* (Anura: Bufonidae) from Southeastern Brazil. Acta Herpetologica 4(2): 125-134.

Flesher KM, Laufer J. 2013.Protecting wildlife in a heavily hunted biodiversity hotspot: a case study from the Atlantic Forest of Bahia, Brazil. Tropical Conservation Science Vol.6 (2):181-200.

Fouquet A, Vences M, Salducci MD, Meyer A, Martyi C, Blanc M, Gilles A. 2007. Revealing cryptic diversity using molecular phylogenetics and phylogeography in frogs of the *Scinax ruber* and *Rhinella margaritifera* species groups. Molecular Phylogenetics and Evolution 43, 567– 582.

Frost DR. 2016. Amphibian Species of the World 6.0, an Online Reference. [cited 2016 Mar 25] Available from: http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia/index.php.

Griffiths RA, Myllote VJ. 1987. Microhabitat selection and feeding relations of smooth and warty newts, *Triturus vulgaris* and *T. cristatus*, at an upland pond in mid-Wales. Holartic Ecology 10.

Hantak MM, Grant T, Reinsch S, Mcginnity D, Loring M, Toyooka N, Saporito RA. 2013.Dietary Alkaloid Sequestration in a Poison Frog: An Experimental Test of Alkaloid Uptake in *Melanophryniscus stelzneri* (Bufonidae).Journal Chemical Ecology 39:1400–1406.

Hirai T, Matsui M. 2001. Attempts to estimate the original size of partly digested prey recovered from stomachs of Japanese anurans. Herpetological Journal 32(1): 14- 16.

Hora RR, Vilela E, Fénéron R, Pezon A, Fresneau D, Delabie J. 2005. Facultative polygyny in *Ectatomma tuberculatum* (Formicidae, Ectatomminae) Insectes Sociaux. 52 (2005) 194– 200.

Levins R. 1968. Evolution in Changing Environments: Some Theoretical Explorations. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.

Lima JEP, Rödder D, Solé M.2010.Diet of two sympatric *Phyllomedusa* (Anura: Hylidae) species from a cacao plantation in southern Bahia, Brazil. North-Western Journal of Zoology 6, 13–24.

Maragno FP, Souza FL.2011.Diet of *Rhinella scitula* (Anura, Bufonidae) in the Cerrado, Brazil: the importance of seasons and body size. Revista Mexicana de Biodiversidad 82: 879886.

Mehdiabadi NJ, Schultz TR.2009.Natural history and phylogeny of the fungus-farming ants (Hymenoptera: Formicidae: Myrmicinae: Attini).Myrmecological News 13 37-55, Online Earlier.

Menéndez-Guerrero PA. 2001. Ecología Trófica de la Comunidad de Anuros del Parque Nacional Yasuní en la Amazonía Ecuatoriana. Mongraphie, Pontificia Universidad Catolica del Ecuador, Pichincha. Ecuador. 164 p.

Mercês EA, Juncá FA, Casal FSC. 2009. Girinos de três espécies do gênero *Rhinella* Fitzinger, 1826 (Anura–Bufonidae) ocorrentes no estado da Bahia, Brasil. Sitientibus, série Zoologia 9, 133–138.

Nicoara M, Bianchini F.2005. Diet composition during breeding period in populations of *Bufo viridis*, *Pelobates fuscus* and *Rana esculenta* complex from ciric rive's basin (Iasi, Romania). Analele Ştiinţifice ale Universităţii "Al.I. Cuza" Iaşi, s. Biologie animală, Tom LI.

Nolde DE, Sobol AG, Pluzhnikov KA, Grishin EV, Arseniev AS.1995.Three-dimensional structure of ectatomin from *Ectatomma tuberculatum* ant venom. Journal of Biomolecular.NMR, 5 1-13.

Ovaska K.1991.Diet of the Frog *Eleutherodactylus johnstonei* (Leptodactylidae) in Barbados, West Indies. Journal of Herpetology 25(4): 486-488.

Parmelee JR.1999. Trophic Ecology of a Tropical Anuran Assemblage. Divison of Herpetology, Natural History Museum and Department of Ecology and Evolutionary Biology, The University of Kansas 66045-2454,Usa.Number 11:1-59.

Pinkas ER, Oliphant MS, Iverson ZL.1971.Food habits of albacore bluefin, tuna and bonito in Califorina waters. California Department of Fish and Game Bulletin 152:1-350.

Quiroga LB, Sanabria EA, Juan C.2009. Size- and Sex-Dependent Variation in Diet of *Rhinella arenarum* (Anura: Bufonidae) in a Wetland of San Juan, Argentina. Acosta Source: Journal of Herpetology, 43(2):311-317.

R Development Core Team. 2016. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051- 07-0.

Rebouças R, Castro IM, Solé M.2013.Diet of *Haddadus binotatus* (Spix, 1824) (Anura: Craugastoridae) in Brazilian Atlantic Rainforest, Bahia state North-Western Journal of Zoology 9 (2): 293-299

Roberto IJ, Brito L, Cascon P. 2011.Temporal and Spatial Patterns of Reproductive Activity in *Rhinella hoogmoedi* (Anura: Bufonidae) from a Tropical Rainforest in Northeastern Brazil, with the Description of It's Advertisement Call. South American Journal of Herpetology, 6(2):87-97.

Saatchi S, Agosti D, Alger K, Delabie J, Musinsky J. 2001.Examining fragmentation and loss of primary forest in Southern Bahian Atlantic Forest of Brazil with radar imagery. Conservation Biology. 15:867-875. 371.

Sabagh LT, Carvalho-e-Silva AMPT, Rocha CFD. 2012. Diet of the toad *Rhinella icterica* (Anura: Bufonidae) from Atlantic Forest Highlands of southeastern Brazil. Biota Neotropica. 12(4).

Santana AS, Juncá FA. 2007. Diet of *Physalaemus* cf. *cicada* (Leptodactylidae) and *Bufo granulosus* (Bufonidae) in a semideciduous forest. Brazilian Journal of Biology., 67(1): 125131.

Saporito RA, Donnelly MA, Jain P, Garraffo HM, Spande TF, Daly JW. 2007. Spatial and temporal patterns of alkaloid variation in the poison frog *Oophaga pumilio* in Costa Rica and Panama over 30 years.Toxicon 50(6) 757–778 Elsevier.

Saporito RA, Donnelly MA, Spande TF, Garraffo HM. 2011. A review of chemical ecology in poison frogs Chemoecology 22:159–168.

Saporito RA, Spande TF, Garraffo HM, Donnelly MA.2009. Arthropod alkaloids in poison frogs: A review of the 'Dietary hypothesis' Heterocycles, Vol. 79, pp. 277 - 297.

Solé M, Beckmann O, Pelz B, Kwet A. 2005.Stomach-flushing for diet analysis in anurans: an improved protocol evaluated in a case study in Araucaria forests, southern Brazil. Studies on Neotropical Fauna and Environment, 40(1):23-28.

Toft CA.1980.Feeding Ecology of Thirteen Syntopic Species of Anurans in a Seasonal Tropical Environment. Oecologia 45(1): 131-141.

Toft CA.1981. Feeding ecology of Panamanian litter anurans: Patterns in diet and foraging mode. Journal of Herpetology 15, 139-144.

Toft CA.1985. Resource partitioning in amphibians and reptiles. Copeia 1-20.

Touchard A, Dejean A, Escoubasd P, Orivel J.2015.Intraspecific variations in the venom peptidome of the ant *Odontomachus haematodus* (Formicidae: Ponerinae) from French Guiana. Journal of Hymenoptera Research 47:87–101.

Wells KD. 2007.The Ecology and Behavior of Amphibians. Chicago: The University of Chicago Press.

Tabela

Tabela 1

Categorias de presas	N	N%	F	F%	V	V%	IRI
Arachnida							
Acari	5	0,33	5	1,50	32,15	0,06	0,57
Insecta							
Blattaria	1	0,07	1	0,30	16,75	0,03	0,02
Coleoptera	50	3,28	29	8,71	1933,5	3,79	61,42
Diptera	1	0,07	1	0,30	69,24	0,13	3,91
Hemiptera	1	0,07	1	0,30	353,77	0,69	0,22
Hemiptera (pupa)	1	0,07	1	0,30	11,66	0,02	0,02
Hymenoptera (Formicidae)	1412	92,59	280	84,08	45.406,6	89,10	15.276,50
Ectatomminae							
Ectatomma tuberculatum	82	5,38	23	6,91	6845,64	13,43	129,72
Formicinae							
Camponotus (Myrmocladoecus) latangulus	37	2,43	9	2,70	498,94	0,98	9,15
Dolichoderus imitator	92	6,03	30	9,00	1002,56	1,97	71,91
Myrmicinae							
Atta cephalotes	10	0,65	6	1,80	610,59	1,20	3,31
Crematogaster limata	80	5,24	16	4,80	1549,47	3,04	39,74
Rogeria sp.	3	0,20	3	0,90	8,65	0,02	0,18
Sericomyrmex sp.	245	16,06	25	7,51	4417,51	8,67	185,40
Ponerinae							
Neoponera concava	29	1,90	13	3,90	966,94	1,90	14,78
Odontomachus haematodus	209	13,70	55	16,52	15505,32	30,43	728,42
Pachycondyla harpax	41	2,69	17	5,10	2065,99	4,05	14,13
Não identificadas	584	38,29	83	24,92	11934,99	23,42	1537,81
Hymenoptera (non Formicidae)	1	0,07	1	0,30	265,33	0,52	0,17
Isoptera (Termitidae)							
Nasutitermitinae							
Nasutitermes sp.	44	2,88	5	1,50	134,96	0,26	4,71
Lepidoptera (larva)	7	0,45	7	2,10	2628,44	5,16	11,76
Orthoptera	1	0,07	1	0,30	66,99	0,13	0,05
	1						0,04
	1,525	100	333	100	50957,33	100	2.817,44
Siphonaptera	0,07	1	0,30	37,94	0,07	Figuras	

Figura 1

Figura 2

Figura 3

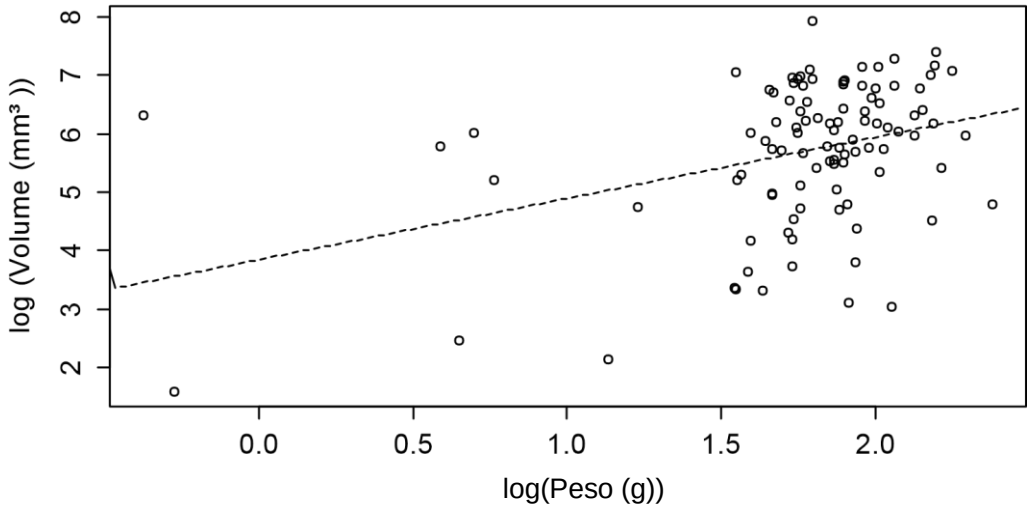


Figura 4

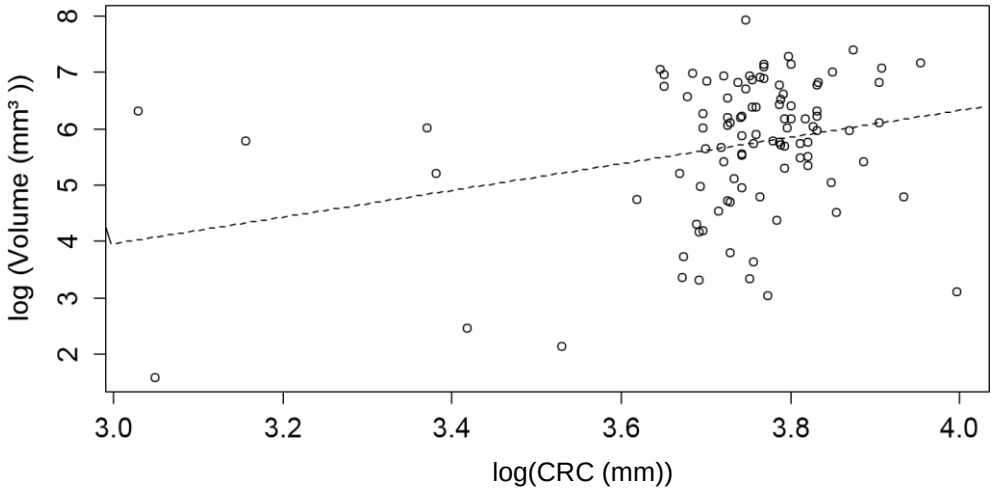
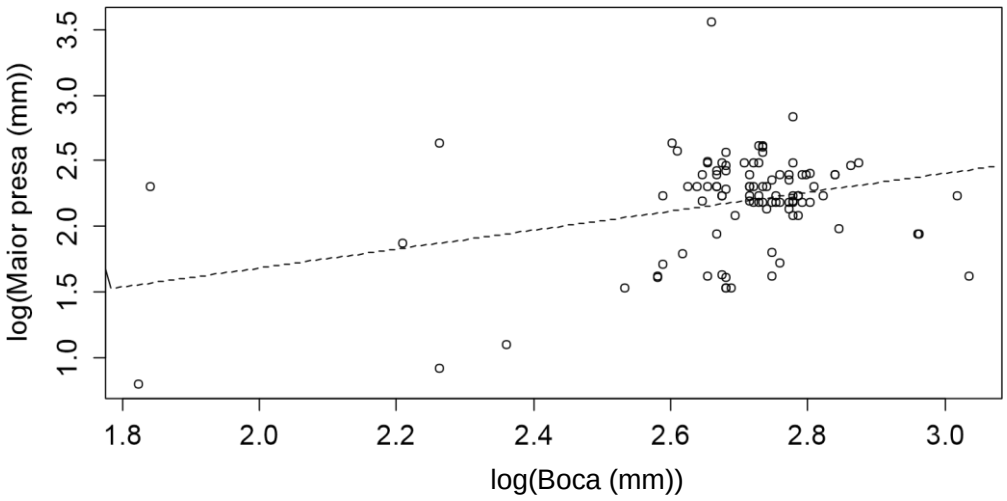


Figura 5


log(Maior presa (mm))
1.0
1.5
2.0
2.5
3.0
3.5
1.8
2.0
2.2
2.4
2.6
2.8
3.0
log(Boca (mm))

Legenda da tabela

Tabela 1 Presas consumidas por *Rhinella hoogmoedi*. N= número de itens da presa; N% = porcentagem do número total; F = frequência de ocorrência da presa nos estômagos; F%= frequência relativa de ocorrência das presas nos estômagos; V= volume das presas (em mm^3); V%= volume relativo das presas e IRI= Índice de Importância Relativa.

Legendas das figuras

Figura 1 Trilha das Andorinhas no fragmento de Mata Atlântica inserido a Reserva Ecológica Michelin.

Figura 2 Adulto de *Rhinella hoogmoedi*.

Figura 3 Análise de regressão linear simples entre volume e peso ($r^2 = 0,0073$, $p = 0,1906$).

Figura 4 Análise de regressão linear simples entre volume e CRC ($r^2 = 0,0741$, $p = 0,0035$).

Figura 5 Análise de regressão linear simples entre comprimento da maior presa ingerida e largura da boca ($r^2 = 0,0963$, $p = 0,0009$).

Anexo I

Normas para submissão do artigo "Dieta de *Chiasmocleis cordeiroi* Caramaschi & Pimenta, 2003 (Anura: Microhylidae) em um fragmento de Mata Atlântica no sul da Bahia, Brasil" a revista Current Zoology:

Information for Authors

CURRENT ZOOLOGY is a bimonthly, peer-reviewed international journal that publishes reviews and research articles in the fields of ecology, behavioral biology, biogeography, conservation biology, and evolutionary biology, including significant new findings of fundamental and general interest. In particular, CURRENT ZOOLOGY seeks to publish research that explores the interface between zoological disciplines, and is truly integrative by illuminating the greater picture.

Submitted manuscripts are accepted with the understanding that they are subject to peer review and editorial revision. Once accepted, the copyright of the article, including the right to reproduce the article in all forms and media, shall be assigned exclusively to the CURRENT ZOOLOGY. In assigning copyright, authors may use their own material for other non-commercial uses or in other publications provided that the journal is acknowledged as the original place of publication.

There are no processing or publication charges, including for color figures. Accepted papers are published online first, followed by regular publication in an issue. Articles can also be read and downloaded free of charge at the journal official web site, complying with the Open Access policies of many research funding bodies.

Submission of manuscripts

Papers must be clearly and concisely written. Authors whose native language is not English should consult a native English speaker prior to submission of the manuscript. Manuscripts must be submitted exclusively to CURRENT ZOOLOGY, that is, they have not been and nor will be submitted elsewhere (either in whole or in part) while CURRENT ZOOLOGY is handling the manuscripts.

Only electronic submission is accepted. Manuscripts should be submitted via Scholar0ne system, authors may suggest at most five referees, but the editorial office retains the right to choose referees independently.

Contents of the cover letter should: 1) state formally that the material in the manuscript has not been, nor will be, submitted or published elsewhere; 2) confirm that all authors of the work are aware of and agree on the submission, and 3) declare that the research complies with the guidelines or rules for animal care and use for scientific research in the authors' country of origin.

Format of manuscripts

Papers should not exceed 7500 words. Authors should organize the manuscript in the following order: title page, abstract, text, acknowledgments, references, figure legends, tables and figures.

TITLE PAGE. The title page should include the title (concise and informative), the full names of all authors and the authors' institutional affiliations, and the name, address and e-mail address of the corresponding author, as well as a fax number, if available. The current address for any author or co-author should also be included if his/her institutional affiliation has been changed since the manuscript has been submitted. Authors should provide a short running title for the manuscript and indicate the numbers of the words, figures and tables.

ABSTRACT should consist of one paragraph up to 250 words that begins on a separate page. The abstract should describe briefly the purpose of and method used in the study, outline the major findings, and state the main conclusions. Both the common and scientific names of organisms should be provided at the first mention unless they are given in the title. Please list the key words on a separate line below the abstract. Do not use more than six key words.

TEXT. Use active voice whenever feasible and write in the first person. Spelling should be in American English, except in quotations and references. The text should be double spaced.

INTRODUCTION should describe the theoretical background and aims of the research. A hypothesis-driven INTRODUCTION is preferred.

MATERIALS AND METHODS should provide detailed information so that the work can be repeated by other researchers independently.

RESULTS should be concise, relevant to the questions or hypotheses raised in the INTRODUCTION and discussed in the DISCUSSION section. Give full details of statistical analysis either in the text (typically in the RESULTS section) or in Tables or Figure legends as appropriate.

DISCUSSION should be concise and not excessively speculative.

ACKNOWLEDGEMENTS. This section should list sources of support and grants, and acknowledge persons and /or institutions.

REFERENCES. The authors should cite the papers relevant to the study presented in the paper, and check the cited references in the manuscript to guarantee the accuracy. Unpublished papers should not be listed. In the text, references must be arranged chronologically with the surname(s) of the author(s) followed by the date. Use a, b, etc. after the year to distinguish papers published by the same author(s) in the same year. Cited references should be listed in alphabetical order according to the authors' surnames; all authors should be listed unless there are more than five authors. In this case, only the first five authors should be given, followed by et al. References should be prepared in the following format:

Duan EK, Jiang GT, Zeng GQ, 2000. Effects of antisera against laminin, fibronectin and type IV collagen on blastocyst implantation in mouse. Acta Zool. Sinica 46: 190-194 (In Chinese with English abstract).

Ryan MJ, Rand AS, 2003. Mate recognition in túngara frogs: a review of some studies of brain, behavior, and evolution. Acta Zool. Sinica 49: 713-726.

Xia WP, 1996. Rodent-like pests and ecological equilibrium. In: Wang ZW, Zhang ZB ed. Theory and Practice of Rodent Pest Management. Beijing: Science Press, 2-18.

TABLES. Tables should be concise and self-explanatory, i.e., concise yet sufficiently informative that the results can be understood without referring to the text. Do not repeat the information presented in text.

FIGURES. Figures and their legends should be concise and self-explanatory, without repeating the information presented in the text or tables. The final figures should be submitted, after acceptance, according to the following roles: (1) black-and-white or color photographs should be of high quality with sharp contrast, electronic version (Photoshoptreated) is acceptable which should be 300dpi in resolution and in jpg-format; (2) computerdrawn figures or line drawings are also acceptable (jpg-versions with the resolution of 600 dpi); (3) all figures should be in the final size either 80mm or 170mm in width. For microscopical preparations, scale bars with appropriate units must be provided; statements of magnification are not acceptable.

PROOFS AND REPRINTS. One set of proofs will be sent to the corresponding author (if the corresponding author is specified as different than the first author) for correction. Revised proofs must be returned within three days.

Correspondence

Manuscripts and proofs should be addressed to the Editorial Office, CURRENT ZOOLOGY, Institute of Zoology, the Chinese Academy of Sciences, Beichen Xilu, Chaoyang District, Beijing 100101, China. E-mail: zool@ioz.ac.cn

Subscription

To subscribe to CURRENT ZOOLOGY, please contact the Editorial Office. The annual subscription price, including postage, is USD $ 1008.

Anexo II

Normas para submissão do artigo "Dieta de *Rhinella hoogmoedi* Caramaschi & Pombal, 2006 (Anura: Bufonidae) em um fragmento de Mata Atlântica do sul da Bahia, Brasil" a Journal of Natural History:

Instructions for authors

Thank you for choosing to submit your paper to us. These instructions will ensure we have everything required so your paper can move through peer review, production and publication smoothly. Please take the time to read them and follow the instructions as closely as possible.

Author Services

Should you have any queries, please visit our Author Services website or contact us at authorqueries@tandf.co.uk.

ScholarOne Manuscripts

This journal uses ScholarOne Manuscripts (previously Manuscript Central) to peer review manuscript submissions. Please read the guide for ScholarOne authors before making a submission. Complete guidelines for preparing and submitting your manuscript to this journal are provided below.

Use these instructions if you are preparing a manuscript to submit to Journal of Natural History. To explore our journals portfolio, visit http://www.tandfonline.com/, and for more author resources, visit our Author Services website.

Journal of Natural History considers all manuscripts on the strict condition that

- the manuscript is your own original work, and does not duplicate any other previously published work, including your own previously published work.
- the manuscript has been submitted only to Journal of Natural History; it is not under consideration or peer review or accepted for publication or in press or published elsewhere.
- the manuscript contains nothing that is abusive, defamatory, libellous, obscene, fraudulent, or illegal.

Please note that Journal of Natural History uses CrossCheck™ software to screen manuscripts for unoriginal material. By submitting your manuscript to Journal of Natural History you are agreeing to any necessary originality checks your manuscript may have to undergo during the peer-review and production processes.

Any author who fails to adhere to the above conditions will be charged with costs which Journal of Natural History incurs for their manuscript at the discretion of Journal of Natural History's Editors and Taylor & Francis, and their manuscript will be rejected.

This journal is compliant with the Research Councils UK OA policy. Please see the licence options and embargo periods here.

Contents List

Manuscript preparation

1. General guidelines
2. Style guidelines
3. Figures
4. Publication charges
    - Submission fee
    - Page charges
    - Colour charges
5. Reproduction of copyright material
6. Supplemental online material

Free article access

Reprints and journal copies

Open access

Manuscript preparation

It is a mandatory requirement that all authors include an ORCiD with their manuscript submission or revision. For more information on how to register for an ORCiD click here. 1. General guidelines

Manuscripts are accepted in English. British English spelling and punctuation are preferred. Please use single quotation marks, except where ‘a quotation is “within” a quotation’. Long quotations of 40 words or more should be indented with quotation marks.

Manuscripts should be compiled in the following order: title page (including Acknowledgements as well as Funding and grant-awarding bodies); abstract; keywords; main text; acknowledgements; references; appendices (as appropriate); table(s) with caption(s) (on individual pages); figure caption(s) (as a list).

Abstracts of 300 words are required for all manuscripts submitted.

Each manuscript should have 4 to 6 keywords.

Search engine optimization (SEO) is a means of making your article more visible to anyone who might be looking for it. Please consult our guidance here.

Section headings should be concise.

All authors of a manuscript should include their full names, affiliations, postal addresses, telephone numbers and email addresses on the cover page of the manuscript. One author should be identified as the corresponding author. Please give the affiliation where the research was conducted. If any of the named co-authors moves affiliation during the peer review process, the new affiliation can be given as a footnote. Please note that no changes to affiliation can be made after the manuscript is accepted. Please note that the email address of the corresponding author will normally be displayed in the article PDF (depending on the journal style) and the online article.

All persons who have a reasonable claim to authorship must be named in the manuscript as co-authors; the corresponding author must be authorized by all co-authors to act as an agent on their behalf in all matters pertaining to publication of the manuscript, and the order of names should be agreed by all authors.

Biographical notes on contributors are not required for this journal.

Please supply all details required by any funding and grant-awarding bodies as an Acknowledgement on the title page of the manuscript, in a separate paragraph, as follows:

For single agency grants: "This work was supported by the [Funding Agency] under Grant [number xxxx]."

For multiple agency grants: "This work was supported by the [Funding Agency 1] under Grant [number xxxx]; [Funding Agency 2] under Grant [number xxxx]; and [Funding Agency 3] under Grant [number xxxx]."

Authors must also incorporate a Disclosure Statement which will acknowledge any financial interest or benefit they have arising from the direct applications of their research.
For all manuscripts non-discriminatory language is mandatory. Sexist or racist terms must not be used.

Authors must adhere to SI units. Units are not italicised.

When using a word which is or is asserted to be a proprietary term or trade mark, authors must use the symbol ® or TM.

Authors must not embed equations or image files within their manuscript

Please follow CSE referencing using 'and' not '&' when listing authors. Please cite full bibliographic data for taxonomic authority .

For all manuscripts introducing new zoological taxa at family-group level or below:

In order to validate electronic publication of these taxa, you will be prompted to register your manuscript with ZooBank at proof stage. Individual new taxa will not be required for publication, but can be registered by you should you wish. For the ZooBank record to become visible, it must be updated retrospectively with the date of publication. For more information, visit the ZooBank website at http://www.zoobank.org/

Geolocation Information

All authors are strongly encouraged to submit a Geolocation Information section as part of their manuscript, as a separate paragraph before the Acknowledgements and References sections. This will be used to help us index your article's study area accurately on JournalMap, an online map used for searching and browsing research articles. Indexing on JournalMap increases an article's discoverability and can help to drive usage and citations. Coordinates given can define points or bounding boxes; they can indicate where the research was conducted or, for example, in the case of a taxonomic journal, the locations where the specimens originated. Please see the Author Services page for more information.

2. Style guidelines

Description of the Journal's article style.

Description of the Journal's reference style.

Word templates are available for this journal. If you are not able to use the template via the links or if you have any other template queries, please contact authortemplate@tandf.co.uk.
Taxonomic Headings:

Taxonomic headings (and figure references) should be centred, with synonymies aligned left immediately below.

Levels including and above "Subfamily" in the headings, the taxa should be set in upper-case and bold. The level (Class/Order/Suborder etc.) and the author are in lower-case and not set in bold.

See the description of the Journal's manuscript style for details on manuscript layout.

Taxonomy

Class INCAPITALSBOLD Surname, YYYY

Order INCAPITALSBOLD Surname, YYYY

Suborder INCAPITALSBOLD Surname, YYYY

Infraorder INCAPITALSBOLD Surname, YYYY

Family INCAPITALSBOLD Surname, YYYY

Subfamily INCAPITALSBOLD Surname, YYYY

Genus Initialcapbolditalic Busk, 1984

Initialcapbolditalic Canu and Bassler, 1930

On occasions where there is an accompanying figure, the figure reference should also be centred. The use of sp. nov., gen. nov., or any other nov., should not be italic or bold.

Adeonella sp. nov.

(Figures 1A–D, 2, 3, 4A)

On occasions where a synonymy is supplied, this should be ranged left, and placed below with a line space after species name:

Adeonella calvet Canu and Bassler, 1930

Adeonella calveti Canu and Bassler, 1930: 68, pl. 10, figs. 1–4 Please

include all taxonomic authorities in the reference list.

3. Figures

Please provide the highest quality figure format possible. Please be sure that all imported scanned material is scanned at the appropriate resolution: 1200 dpi for line art, 600 dpi for grayscale and 300 dpi for colour.

Figures must be saved separate to text. Please do not embed figures in the manuscript file.

Files should be saved as one of the following formats: TIFF (tagged image file format), PostScript or EPS (encapsulated PostScript), and should contain all the necessary font information and the source file of the application (e.g. CorelDraw/Mac, CorelDraw/PC).

All figures must be numbered in the order in which they appear in the manuscript (e.g. Figure 1, Figure 2). In multi-part figures, each part should be labelled (e.g. Figure 1(a), Figure 1(b)).

Figure captions must be saved separately, as part of the file containing the complete text of the manuscript, and numbered correspondingly.

The filename for a graphic should be descriptive of the graphic, e.g. Figure1, Figure2a.

4. Publication charges

Submission fee

There is no submission fee for Journal of Natural History.

Page charges

There are no page charges for Journal of Natural History.

Colour charges

Authors should restrict their use of colour to situations where it is necessary on scientific, and not merely cosmetic, grounds. Colour figures will be reproduced in colour in the online edition of the journal free of charge. If it is necessary for the figures to be reproduced in colour in the print version, a charge will apply. Charges for colour figures are £250 per figure ($395 US Dollars; $385 Australian Dollars; 315 Euros). If you wish to have more than 4 colour figures, figures 5 and above will be charged at £50 per figure ($80 US Dollars; $75 Australian Dollars; 63 Euros). Depending on your location, these charges may be subject to Value Added Tax.

5. Reproduction of copyright material

If you wish to include any material in your manuscript in which you do not hold copyright, you must obtain written permission from the copyright owner, prior to submission. Such material may be in the form of text, data, table, illustration, photograph, line drawing, audio clip, video clip, film still, and screenshot, and any supplemental material you propose to include. This applies to direct (verbatim or facsimile) reproduction as well as “derivative reproduction” (where you have created a new figure or table which derives substantially from a copyrighted source).

You must ensure appropriate acknowledgement is given to the permission granted to you for reuse by the copyright holder in each figure or table caption. You are solely responsible for any fees which the copyright holder may charge for reuse.

The reproduction of short extracts of text, excluding poetry and song lyrics, for the purposes of criticism may be possible without formal permission on the basis that the quotation is reproduced accurately and full attribution is given.

For further information and FAQs on the reproduction of copyright material, please consult our Guide.

6. Supplemental online material

Authors are encouraged to submit animations, movie files, sound files or any additional information for online publication.

Information about supplemental online material

Manuscript submission

All submissions should be made online at the Journal of Natural History Scholar One Manuscripts website. New users should first create an account. Once logged on to the site, submissions should be made via the Author Centre. Online user guides and access to a helpdesk are available on this website.

Manuscripts may be submitted in any standard editable format, including Word and EndNote. These files will be automatically converted into a PDF file for the review process. LaTeX files should be converted to PDF prior to submission because ScholarOne Manuscripts is not able to convert LaTeX files into PDFs directly. All LaTeX source files should be uploaded alongside the PDF.

Click here for information regarding anonymous peer review.

Copyright and authors' rights

To assure the integrity, dissemination, and protection against copyright infringement of published articles, you will be asked to assign us, via a Publishing Agreement, the copyright in your article. Your Article is defined as the final, definitive, and citable Version of Record, and includes: (a) the accepted manuscript in its final form, including the abstract, text, bibliography, and all accompanying tables, illustrations, data; and (b) any supplemental material hosted by Taylor & Francis. Our Publishing Agreement with you will constitute the entire agreement and the sole understanding between you and us; no amendment, addendum, or other communication will be taken into account when interpreting your and our rights and obligations under this Agreement.

Copyright policy is explained in detail here.

Free article access

As an author, you will receive free access to your article on Taylor & Francis Online. You will be given access to the My authored works section of Taylor & Francis Online, which shows you all your published articles. You can easily view, read, and download your published articles from there. In addition, if someone has cited your article, you will be able to see this information. We are committed to promoting and increasing the visibility of your article and have provided

guidance on how you can help. Also within My authored works, author eprints allow you as an author to quickly and easily give anyone free access to the electronic version of your article so that your friends and contacts can read and download your published article for free. This applies to all authors (not just the corresponding author).

Reprints and journal copies

Article reprints can be ordered through Rightslink® when you receive your proofs. If you have any queries about reprints, please contact the Taylor & Francis Author Services team at reprints@tandf.co.uk. To order a copy of the issue containing your article, please contact our Customer Services team at Adhoc@tandf.co.uk.

Open Access

Taylor & Francis Open Select provides authors or their research sponsors and funders with the option of paying a publishing fee and thereby making an article permanently available for free online access – open access – immediately on publication to anyone, anywhere, at any time. This option is made available once an article has been accepted in peer review.

Full details of our Open Access programme.