



## Dieta de *Leptodactylus macrosternum* (Amphibia; Anura; Leptodactylidae) no Sertão da Paraíba, Brasil

### *Diet of Leptodactylus macrosternum (Amphibia Anura: Leptodactylidae) in the backlands of Paraíba, Brazil*

<sup>1</sup>Dyego Francisco Silva da Costa, <sup>2</sup>Jean Carlos Dantas de Oliveira, <sup>3</sup>Jônnata Fernandes de Oliveira\*,  
<sup>4</sup>Marcio Frazão Chaves, <sup>5</sup>Josimar Nogueira da Silva, <sup>6</sup>Thiago Pereira de Sousa

**Resumo:** Entender a ecologia alimentar de anuros é essencial para compreender a biologia de vida destes animais. Essas informações fornecem dados necessários sobre seu habitat, morfologia, fisiologia e comportamento. Nesse sentido objetivou-se analisar a dieta de uma população *Leptodactylus macrosternum*, da fazenda Cajueiro, município de Catolé do Rocha, Sertão paraibano. As coletas ocorreram mensalmente entre os meses de outubro de 2013 e junho de 2014, realizadas por meio de busca ativa auditiva/visual. Em laboratório, verificou-se os conteúdos alimentares até o nível taxonômico de Ordem. Foram identificadas 10 categorias alimentares, sendo sete pertencentes à classe Insecta, duas Arachnida e uma Gastropoda, além de vegetais e terra/pedra. Os principais itens alimentares na dieta, segundo o Índice de Importância Alimentar, foram Coleoptera e Hymenoptera, seguidos de Odonata, Hemiptera e Orthoptera, não ocorrendo de modo geral modificações significativas no consumo dos itens alimentares. As alterações no consumo dos itens na dieta de *L. macrosternum*, possivelmente resultam da disponibilidade, associada a variações pluviométricas da região.

**Palavras-chave:** Hábito alimentar, Anuros, Sertão paraibano.

**Abstract:** Understanding the frogs food ecology is essential to understand the biology of life of these animals. This information provides necessary data on their habitat, morphology, physiology and behavior. In the study we analyzed the diet of a *Leptodactylus macrosternum* population, of the farm Cajueiro, city of Catolé do Rocha, wilderness region of Paraíba. The gatherings were executed between October of 2013 and June of 2014, by hearing/visual active search. In the laboratory, the food contents were analyzed in the taxonomic categories of Order. Were identified 10 feeding categories, being 7 belonging to the class Insecta, 2 Arachnida, 1 Gastropoda, in addition to vegetables and ground/rock. The main food items in the diet, according to the Index of Alimentary Importance, were Coleoptera and Hymenoptera, followed by Odonata, Hemiptera and Orthoptera, generally not occurring significant changes in the consumption of the food items. Changes in the consumption of items in *L. macrosternum* diet possibly result from the availability, associated with variations in rainfall in the region.

**Key words:** Food habits, Anura, Sertão paraibano.

\*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 14/07/2016; aprovado em 20/09/2016

<sup>1</sup>Gradado em Ciências Biológicas - Universidade Federal de Campina Grande

<sup>2</sup>Doutorando em Ciência Animal - Universidade Federal Rural do Semi-Árido, E-mail: [jeancarlosdo@hotmail.com](mailto:jeancarlosdo@hotmail.com)

<sup>3</sup>Doutorando em Ciência Animal - Universidade Federal Rural do Semi-Árido, E-mail: [jonnata\\_bio@hotmail.com](mailto:jonnata_bio@hotmail.com)

<sup>4</sup>Doutorando em Ciência Animal Tropical - Universidade Federal Rural de Pernambuco

<sup>5</sup>Doutorando em Fitotecnia: Agronomia - Universidade Federal Rural do Semi-Árido, E-mail: [josimar2160@hotmail.com](mailto:josimar2160@hotmail.com)

<sup>6</sup>Doutorando em Agronomia - Universidade Federal da Paraíba, E-mail: [tiagojd2009@hotmail.com](mailto:tiagojd2009@hotmail.com)



## INTRODUÇÃO

A estrutura de uma comunidade baseia-se na forma com que os recursos alimentares são partilhados entre as populações, o que torna dieta um fator determinante do nicho ecológico de uma espécie (PINTO, 2011). Os anuros são componentes expressivos no fluxo de energia na cadeia trófica, tanto nos ecossistemas aquáticos como nos terrestres (STEBINS; COHEN, 1995). Entretanto a importância da dieta destes animais vai mais além da satisfação de requerimentos energéticos, havendo possibilidade de serem componentes fundamentais de suas estratégias de defesa. Os Anuros alimentam-se de uma variedade de presas entre invertebrados e pequenos vertebrados, (ESBÉRARD et al., 2006; GOUVEIA et al., 2009) sendo a maioria generalistas considerados forrageadores oportunistas. A abundância e variedade de recursos alimentares podem determinar a estrutura da comunidade de anuros em determinados locais. Portanto a dieta desses animais é um aspecto fundamental de seu nicho ecológico e conhecê-la é relevante para a compreensão da ecologia básica dos anuros em suas áreas de ocorrência (SIH; CHRISTENSEN, 2001).

Dentre as espécies de anuros ocorrentes nas áreas da caatinga destaca-se *Leptodactylus macrosternum*, sendo registrada praticamente em todos os meses do ano (TEIXEIRA; VRCIBRADIC, 2003). A referida espécie possui populações bastante expressivas em número, com uma intensa atividade forrageadora. É uma rã de médio porte que tolera uma ampla gama de habitats, sendo encontrada tanto em ambientes de florestas tropicais úmidas e áreas abertas, como em ambientes de savana, campos e áreas seca (HEYER et al., 2008).

Considerando a abundância de *L. macrosternum* em todo o ano em áreas marcadas por irregularidades pluviométricas e altas temperaturas anuais, podendo provocar ajustes fisiológicos e mudança no comportamento de forrageio das populações de anuros inserida no bioma Caatinga objetivou-se com o trabalho descrever os padrões alimentares da espécie *L. macrosternum* da fazenda cajueiro, Sertão paraibano, a fim de especificar os itens fundamentais de sua dieta e possível influência da sazonalidade em sua composição.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de estudo

A Fazenda Cajueiro pertence ao Centro de Ciências Humanas e Agrárias da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, Campus IV, localizado no município de Catolé do Rocha/PB, situado no sertão do Nordeste brasileiro do estado da Paraíba, com altitude média de 272 m acima do nível do mar, inserido no Polígono das Secas. Possui clima Semiárido quente com chuvas de verão e possui bioclima de seca predominando em média de cinco a sete meses secos. A pluviometria média anual é de aproximadamente 850 mm e sua temperatura média varia de 26 a 27 C °, com vegetação do tipo Caatinga-Sertão (BELTRÃO et al., 2005).

A área de estudo está localizada a 2 km do centro da cidade de Catolé do Rocha- PB (6°20'38"S, 37°44'48"W) (Figura 1), área de 112 hectares, fisionomia de caatinga do tipo arbórea e arbustiva, rica em plantas espinhosas, cactáceas e diversas espécies frutíferas, com presença de córregos, barragens, áreas úmidas e áreas de encosta. Os exemplares

foram capturados açude da Fazenda, que apresentou água durante todo o período de estudo. A vegetação em torno do corpo hídrico é representada por caatinga arbóreo-arbustiva além da presença de gramíneas e solo arenoso com presença de rochas.

**Figura 1.** Localização do município de Catolé do Rocha- PB e vista área parcial da Fazenda Cajueiro (UEPB), com destaque para o local de coleta dos anfíbios anuros.



### Amostragem

As campanhas ocorreram durante dois dias mensais período de outubro de 2013 a junho de 2014. As espécies foram por meio de busca ativa visual e auditiva limitada por tempo (HEYER et al., 1990), com início às 18 horas se estendendo até as 21 horas. A coleta dos espécimes ocorreu manualmente com auxílio de lanternas e imediatamente eutanasiados, segundo a resolução 714 do Conselho Federal de Medicina Veterinária (2002), através de hiperdosagem do anestésico lidocaína (5%), fixados com formol a 10% e conservados em álcool 70%. Os exemplares testemunhos foram depositados na coleção didática do Laboratório de Zoologia da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG/ Cuité, PB).

Os espécimes foram seccionados na região ventral, desde a cintura escapular até a porção terminal do abdômen para a retirada do aparelho gástrico, tomando-se o cuidado de isolar com uma linha a parte cranial e caudal do estômago. Os estômagos retirados foram fixados em formol a 10%, para posteriores procedimentos de análises dos conteúdos alimentares. Identificamos os itens alimentares com auxílio de lupa eletrônica até o nível taxonômico de Ordem.

### Análise dos conteúdos alimentares

Os itens alimentares foram identificados com auxílio de lupa eletrônica ao menor nível taxonômico ordem, segundo literatura especializada (GULAN; CRANSTON, 2007). Dos itens identificados foi obtido seu volume, seguindo dois procedimentos de acordo com o tipo e dimensão do alimento: i) através de provetas graduadas cujo volume é dado pelo deslocamento de líquido (HYSLOP, 1980; ZAVALA-CAMIN, 1996), ii) pelo método de placa de Petri milimetrada (HELLAWELL; ABEL, 1971).

### Índice de Importância Relativa

Dos dados da dieta foram obtidas as frequências de ocorrência (Fo) (Equação 1), frequência volumétrica (Fv) (Equação 2) e abundancia relativa (Ar) (Equação 3).

$$Fo = (No / Nt) \times 100 \quad (\text{Eq. 1})$$

Onde:

Fo = Frequência de ocorrência;  
 No = Número de estômagos que contem um determinado grupo de presas;  
 Nt = Número total de estômagos com conteúdo alimentar.

$$Fv = (Vo/Vt) \times 100 \quad (\text{Eq. 2})$$

Onde:

Fv = Frequência volumétrica;  
 Vo = Volume total de um determinado grupo de presas;  
 Vt = Volume total da dieta.

$$Ar = (No/ Nt) \times 100 \quad (\text{Eq. 3})$$

Onde:

Ar = Abundância relativa;  
 No = Número de presas de determinado grupo;  
 Nt = Número total de presas analisadas nos estômagos.

A associação das frequências e da abundancia permite que seja calculado Índice de Importância Relativa (IRI, na sigla em Inglês) de cada presa na dieta de *L. macrosternum*, pela Equação 4.

$$IRI = (\%Ar + \%Fv) \times \%Fo \quad (\text{Eq. 4})$$

Para avaliar os itens preferenciais da alimentação e determinar o hábito alimentar da espécie foi utilizado a seguinte escala (TORTATO, 2009), onde:

- IRI>50 - item preferencial
- 10<IRI< 50 - item secundário
- IRI< 10 - item ocasional.

#### Análise Estatística

Os valores do IRI das espécies foram utilizados para estabelecer os itens preferenciais da dieta. Os volumes de cada item alimentar foram usados numa matriz de similaridade, por meio do coeficiente de similaridade de Bray-Curtis. O resultado do procedimento foi utilizado em análises de ordenação de escalonamento multidimensional não paramétrico (NMDS) para avaliar a utilização dos

recursos alimentares pelas espécies no período da amostragem. Com o objetivo de verificar variações na alimentação, foram realizadas Análises de Variância Multivariada Permutacional (PERMANOVA), utilizando o índice de similaridade de Bray-Curtis. Para as análises dos dados foi utilizado o programa estatístico Palaeontological Statistics - PAST versão 2.14 (HAMMER et al., 2004).

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisados 46 estômagos, em que 38 apresentaram conteúdos estomacais e oito estavam vazios. Dos estômagos avaliados identificou-se 10 categorias alimentares: sete pertencentes à classe Insecta, duas a classe Arachnida e uma a classe Gastropoda. As categorias foram agrupadas em nível de ordem: Coleoptera, Hymenoptera, Hemiptera, Odonata, Orthoptera, Dermaptera, Homoptera, Scorpiones (Arachnida), Araneae (Arachnida), Pulmonata (Gastropoda).

Os itens alimentares que apresentaram maior frequência de ocorrência foram Coleoptera (Fo%=44,73), Hymenoptera (Fo%= 34,21) e Hemiptera (Fo %= 7,89). Quanto ao volume os maiores valores registraram-se para Coleoptera (V= 1,57 ml), Odonata (V= 0,42 ml) e Hymenoptera (V= 0,32 ml). Relacionado abundância relativa, ocorreu predomínio de Coleoptera (Ar%= 48), seguido por Hymenoptera (Ar%= 34,66) e Hemiptera (Ar%= 4). Os demais itens foram poucos representados (Tabela 1). Os resultados do índice de importância relativa demonstraram Coleoptera com os maiores valores (IRI = 4472,10; IRI > 50), seguido por Hymenoptera (IRI = 1557,92; IRI > 50), Odonata (IRI = 88,47; IRI > 50), Hemiptera (IRI = 59,17; IRI > 50) e Orthoptera (IRI = 53,49; IRI > 50), representando os itens alimentares preferenciais da dieta. As Ordens Araneae (IRI = 38,34; 10 < IRI < 50), Scorpiones (IRI = 12,88; 10 < IRI < 50) e Dermaptera (IRI = 10,17; 10 < IRI < 50), representaram os itens secundários. Pulmonata (IRI = 5,75; IRI < 10) e Homoptera (IRI = 4,36; IRI < 10) foram consideradas como itens ocasionais na dieta de *L. macrosternum*, segundo escala de Tortato (2009).

**Tabela 1.** Presas consumidas por *Leptodactylus macrosternum*, na fazenda Cajueiro, Catolé do Rocha, semiárido paraibano. O= ocorrência; Fo%= frequência de ocorrência; V= volume; Fv%= frequência volumetrica; N= número de presas intactas; IRI= índice de importância relativa.

Item	O	% Fo	V (ml)	% Fv	N	% Ar	IRI
INSECTA							
Coleoptera	17	44,73	1,57	51,98	36	48	4472,10
Hymenoptera	13	34,21	0,32	10,88	26	34,66	1557,92
Hemiptera	3	7,89	0,10	3,50	3	4	59,17
Odonata	2	5,26	0,42	14,16	2	2,66	88,47
Orthoptera	2	5,26	0,22	7,51	2	2,66	53,49
Dermaptera	1	2,63	0,07	2,54	1	1,33	10,17
Homoptera	1	2,63	0,01	0,33	1	1,33	4,36
ARACHINIDA							
Scorpiones	1	2,63	0,10	3,57	1	1,33	12,88
Araneae	2	5,26	0,14	4,63	2	2,66	38,34
GASTHROPODA							
Pulmonata	1	2,63	0,02	0,86	1	1,33	5,75
TOTAL	43		3,19		75		6302,65

Ao avaliar sazonalmente a dieta (Figura 2), verificou-se predomínio de Coleoptera, seguido por Hymenoptera. No

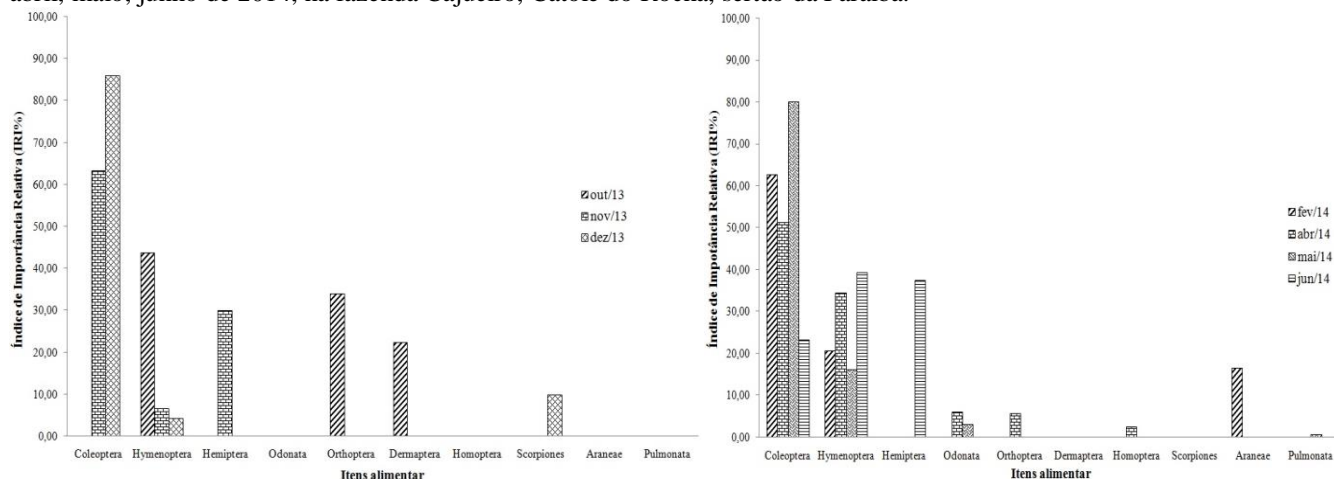
entanto, no mês de outubro, não foi registrado coleópteros ocorrendo nesse período predomínio do item Hymenoptera

(IRI = 2794), seguido por Orthoptera (IRI = 2169). Para o mês de junho, o item predominante foi Hymenoptera (IRI = 3928,5), seguido por Hemiptera (IRI = 3750).

Em Janeiro nenhum exemplar foi coletado e para o mês de Março apenas um indivíduo que apresentou material

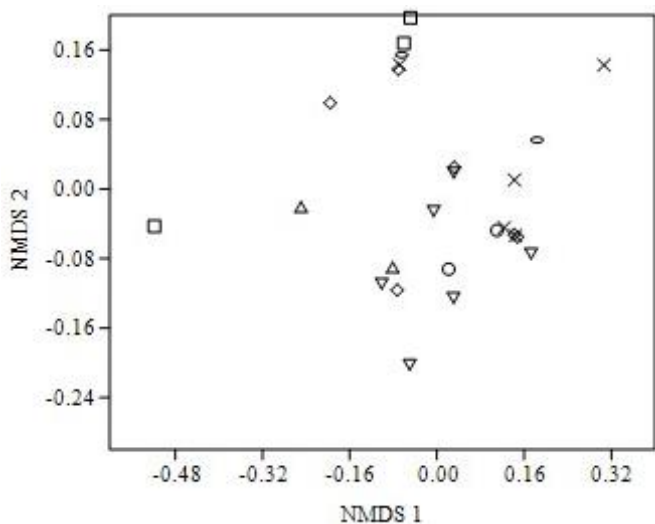
vegetal e terra/pedra em seu estomago. No entanto, esses itens não foram considerados como itens alimentares, uma vez que o consumo dos mesmos possivelmente ocorreu de forma acidental, no momento de captura das presas.

**Figura 2.** Distribuição sazonal da dieta de *L. macrosternum*, nos meses de outubro, novembro, dezembro de 2013 e fevereiro, abril, maio, junho de 2014, na fazenda Cajueiro, Catolé do Rocha, sertão da Paraíba.



Os dois primeiros eixos da ordenação (Figura 3) evidenciaram que de modo geral a espécie não modificou o consumo de seus itens alimentares ( $F = 1,334$ ;  $p = 0,1193$ ), de acordo com a Análise de Variância Multivariada Permutacional (PERMANOVA), ocorrendo uma alteração significativa apenas entre os meses de outubro de 2013 e maio de 2014 ( $p = 0,01$ ). Resultado que pode ser decorrente da ausência de coleópteros no mês de outubro de 2013, e os altos valores registrados desse item no mês de maio de 2014.

**Figura 3.** Representação gráfica dos dois primeiros eixos do NMDS, mostrando o consumo dos recursos alimentares da espécie *L. macrosternum* na fazenda cajueiro, Catolé do Rocha, Sertão da Paraíba, no período de outubro de 2013 a junho de 2014. Outubro (cruz); Novembro (quadrado); Dezembro (barra); Fevereiro (círculo); Abril (círculo oval); Maio (triângulo); Junho (triângulo invertido).



A espécie *L. macrosternum* apresentou uma dieta variada, composta por 10 categorias de presas, demonstrando ser um predador generalista que ingeriu predominante

coleopterae hymenoptera, não ocorrendo alterações significativas na composição de sua dieta ao longo do período de estudo, demonstrando a importância desses itens na alimentação da espécie. No entanto, as variações no consumo de alguns itens alimentares, podem estar associadas às irregularidades pluviométricas da região, uma vez que em áreas de Caatinga existem uma correlação positiva entre a diversidade de insetos e as taxas de precipitação local (VASCONCELLOS et al., 2010) alterando a disponibilidade desses indivíduos para outras categorias tróficas como os anuros.

Os altos valores no Índice de Importância Relativa (IRI) de coleoptera e hymenoptera podem ser atribuídos ao fato da maioria dos representantes destes dois grupos, possuírem hábitos terrestres, vivendo sobre plantas, embaixo de cascas de árvores ou subterraneamente, o que facilita a predação por espécies terrestres, especialmente as que ocupam grandes especialidades como *L. macrosternum*. Outro fator relevante para os resultados encontrados neste trabalho foi a presença de água nos corpos hídricos ao longo de todo período da pesquisa nos locais de coleta, o que pode resultar em uma produtividade primária regular, assegurando condições de sobrevivência para os níveis tróficos subsequentes (OLIVEIRA et al., 2014a).

A predominância de coleópteros em relação às demais categorias alimentares pode estar associada à estratégia do forrageamento ótimo, na qual a energia e os nutrientes obtidos no alimento superam a energia despendida na sua busca (CHAVES; ALVES, 2010). Por tanto, investir em uma predação de grandes itens alimentares, como alguns coleópteros podem resultar em economia de tempo e energia, uma vez que o rendimento alimentar dessa presa pode ser mais elevado que de uma formiga. Apesar de não terem sido quantificados os valores de importância das diferentes famílias dentro da ordem hymenoptera, o consumo de formicidae foi dominante.

A frequência de ocorrência de vegetais e terra/pedras registrados na dieta da espécie, provavelmente está associada

ao grande número de coleóptero e formigas presentes na sua alimentação, caracterizando-se como ingestão acidental, corrida no momento da captura das presas (ISAACS; HOYOS, 2010; SABAGH et al., 2012). As formigas cortadoras transportam vegetais, podendo ser predadas com o mesmo preso ao seu corpo.

Estudo relacionado especificamente a presença de vegetais na dieta de *Rhinella jimi*, registrou a presença de formiga cortadeira com material vegetal preso em sua mandíbula (OLIVEIRA et al., 2014b). Por sua vez, a espécie *Lithobates zweifeli* ingere matéria orgânica, para o desenvolvimento de simbioses que colaboram com a fermentação do alimento no tubo digestivo (MENDONZA-ESTRADA, 2008). Os fragmentos vegetais podem trazer benefício fisiológico ao processo digestivo, como por exemplo, recurso adicional de água que prevenir a dissecação, ainda que este não seja utilizado como recurso nutritivo (ANDERSSON; HAUKOS, 1999) principalmente para as espécies de anuros que habitam área, com altas temperaturas e escassez de água, como as regiões semiáridas do bioma Caatinga.

## CONCLUSÕES

A população de *L. macrosternum* apresentou uma dieta composta por diferentes categorias alimentares, as quais possuem mobilidades e hábitos variados, confirmando ser uma espécie generalista, exibindo maior consumo de coleópteros e himenópteros, não evidenciando-se de modo geral alterações na composição de seu hábito alimentar ao longo do período amostral, podendo ser atribuído comportamento oportunista da espécie e a disponibilidade de presas no ambiente.

## REFERÊNCIAS

ANDERSON, A.M.; HAUKOS, D.A.; ANDERSON, J.T. Diet composition of three anurans from the Playa Wetlands of Northwest Texas. *Copeia*, Lawrence, 1999. 515-520 p.

BELTRÃO, N.E.M.; CARTAXO, W.V.; PEREIRA, S.R.P.; SOARES, J.J.; SILVA, O.R.R.F.; O cultivo sustentável da mamona no Semi-árido Brasileiro. Campina Grande: EMBRAPA-CNPQ, 2005. 23 p. (EMBRAPA-CNPQ. Circular Técnica, 84).

CHAVES, F.G.; ALVES, M.A.S. Teoria do forrageamento ótimo: premissas e críticas em estudos com aves. *Oecologia Australis*, v. 14, n. 2, p. 369-380, 2010.

ESBÉRARD, C.E.L.; JORDÃO, T.; COSTA, L.M.; BERGALLO, H.G. *Leptodactylus labyrinthicus* (labyrinthicus frog). *Prey. Herpetological Review*, v. 37, n. 2, p. 204, 2006.

GOUVEIA, S.F.; ROCHA P.A.; MIKALOUSKAS J.S.; SILVEIRA, V.V. *Rhinella jimi* (Cururu Toad) and *Leptodactylus vastus* (Northeastern Pepper Frog). Predation on bats. *Herpetological Review*, 40, n.2, p. 210, 2009.

GULLAN, P.J.; CRANSTON, P.S. Os insetos: Um resumo de entomologia. 3. Ed. São Paulo: Roca, 2007.

HAMMER, O.; HARPER, D.A.T.; RYAN, P.D. PAST-PALAEONTOLOGICAL STATISTICS, VERSION 2.14. 2004. Acessível em: [HTTP://FOLK.UIO.NO/OHAMMER/PAST/](http://FOLK.UIO.NO/OHAMMER/PAST/).

HELLAWELL, J.M.; ABEL, R.A. Rapid volumetric method for the analysis of the food of fishes. *Journal of Fish Biology*, v. 3, n. 1, p. 29-37, 1971.

HEYER W. R., S. Reichle, D. Silvano and L. Aquino 2004. *Leptodactylus slyphax* In IUCN 2008. 2008 IUCN Red List of Threatened Species. Accessible at [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org). Captured on January 2008.

HEYER, W. R.; Rand, A.S.; Cruz, C.A.G.; Peixoto, O.L.; Nelson, C.E. 1990. Frogs of Boracéia. *Arquivos de Zoologia*, v. 31, n. 4, p. 231-410, 1990.

HYSLOP, E.J. Stomach contents analysis – a review of methods and their application. *Journal Fish Biology*, v. 17, n. 4, p. 411-429, 1980.

ISAACS, P.; HOYOS, J.M. Diet of the Cane Toad in different vegetation covers in the productive systems of the Colombian coffee region. *South Am. Journal Herpet.* v. 5, n. 1, p. 45-50, 2010.

MENDONZA-ESTRADA, L.J. Dieta de *Lithobates zweifelin* hillis Frosty welb, 1984 (Anura; Ranidae) em um rio estacional Del centro de México. *Acta Zoológico Mexicana*, v. 24, n. 1, p. 169-197, 2008.

OLIVEIRA, J.C.D.; SOUSA, A.P.M.; CHAVES, M.F.; COSTA, D.F.S.; FERREIRA, L.L.. HÁBITO ALIMENTAR DE *Rhinella jimi*, (STEVAUX, 2002) (ANURA; BUFONIDEA) EM UM SEMIÁRIDO. *Agropecuária Científica no Semi-Árido*, v.10, n.4, p.19-25, 2014.

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

PINTO, T.M.; Ecologia alimentar de uma taxocenose de anuros terrestres no Brasil Central. Instituto de Biologia. Universidade de Brasília, 2011, 101 p.

RESOLUÇÃO Nº 714, DE 20 DE JUNHO DE 2002, Dispõe sobre procedimentos e métodos de eutanásia em animais, e dá outras providências. CFMV, p.5, 2002.

SABAGH L.T.; CARVALHO-E-SILVA, A.M.P.T.; ROCHA, C.F.D. Dieta do sapo *Rhinella icterica* (Anura: Bufonidae) em altitudes elevadas na Mata Atlântica do sudeste do Brasil. *Biota Neotropical*, v. 12, n. 4, p. 258-262, 2012.

SIH, A.; CHRISTENSEN, B. Optimal diet theory: when does it work, and when and why does it fail? *Animal behaviour*, v. 61, p. 379-390. 2001.

STEBINS, R.C.; COHEN. N.W. A natural history of amphibians. Princ.Univ. Press. New Jersey. USA, 1995.

TEIXEIRA, R.L.; VRCIBRADIC, D. Diet of *Leptodactylus ocellatus* (Anura; Leptodactylidae) from coastal lagoons of southeastern Brazil. *Cuadernos de Herpetologia*, v. 17, n. ½, p. 111-118, 2003.

VASCONCELLOS, A.; ANDREAZZE, R.; ALMEIDA, A.M.; ARAUJO, H.F.P.; OLIVEIRA, E.S.; OLIVEIRA, U. Seasonality of insects in the semi-arid Caatinga of northeastern Brazil. *Revista brasileira de Entomologia*. v. 54, n.3, p. 471 - 476, 2010.

ZAVALA-CAMIN, L.A.; Introdução aos estudos sobre alimentação natural em peixes. Editora da Universidade Estadual de Maringá. 1996, 129 p.