

Dieta e aspectos morfológicos de população de *Pseudopaludicola pocoto* (Anura: Leptodactylidae) do Nordeste brasileiro

Diet and morphological aspects of a population of *Pseudopaludicola pocoto* (Anura: Leptodactylidae) from Northeast Brazil

Charles de Sousa Silva¹
charles.sousa.barroso@gmail.com

José Guilherme Gonçalves
Sousa²
josesousajgg@gmail.com

Yanne Feitosa Lima¹
yannelima.bio@hotmail.com

Robson Waldemar Ávila^{1,2}
robsonavila@gmail.com

Drausio Honorio Morais³
drmoraisvt@gmail.com

Resumo

Os recursos alimentares representam uma porção importante do nicho trófico, sendo um determinante importante na estruturação de comunidades em qualquer grupo filogenético. Dessa forma, objetivamos contribuir com informações ecológicas sobre a composição da dieta, amplitude de nicho trófico e tamanho corpóreo de *Pseudopaludicola pocoto* em uma área de Caatinga do nordeste brasileiro. As coletas foram realizadas durante as estações de seca (setembro de 2015) e chuvosa (fevereiro de 2016), quando foram coletados e analisados 120 espécimes de *P. pocoto*. Registramos a dieta do período seco composta por treze categorias de presas, sendo Coleoptera e Hemiptera as categorias de maior importância relativa. A amplitude de nicho trófico ($Bsta = 0,18$) indica que *P. pocoto* é consumidor especialista. Todos os indivíduos coletados durante a estação chuvosa não apresentaram conteúdo estomacal. Além disso, não foram observadas diferenças significativas entre os tamanhos corpóreos de machos e fêmeas. Futuros trabalhos que abordem a reprodução dessa espécie são estimulados, pois podem contribuir para a compreensão de fenômenos como a ausência de conteúdo estomacal durante o período reprodutivo e, por fim, comprovarem ou não a hipótese de estivação nessa espécie.

Palavras-chave: anfíbios, sazonalidade, neotropical, tamanho corpóreo, dieta.

Abstract

Food resources represent an important part of the trophic niche, being an important determinant in the structuring of communities in any phylogenetic group. Thus, we aim to contribute with ecological information about diet composition, trophic niche width and body size of *Pseudopaludicola pocoto* in a Caatinga area from the Brazilian northeast. The collections were made during the dry season (September 2015) and rainy season (February 2016), where 120 specimens of *P. pocoto* were collected and analyzed. We recorded the diet of the dry period, composed of thirteen categories of prey, Coleoptera and Hemiptera being the categories of major relative importance. The trophic niche width ($Bsta = 0.18$) indicates *P. pocoto* as a specialist consumer. All individuals collected during the rainy season had no stomach contents. In addition, no significant differences were observed between male and female body sizes. Future works addressing the reproduction of this species are stimulated, therefore, they can contribute to the understanding of phenomena such as the absence of stomach contents during the reproductive period and, finally, to prove or not the hypothesis of stochastic in this species.

Keywords: amphibians, seasonality, neotropical, body size, diet.

¹ Universidade Regional do Cariri. Campus do Pimenta, Rua Cel. Antônio Luiz Pimenta, 1161, 63105-000, Crato, CE, Brazil.

² Universidade Federal do Ceará. Campus Universitário do Pici, 60021-970, Fortaleza, CE, Brazil.

³ Universidade Federal Rural da Amazônia. PA 275, km 13, zona Rural, 68515-000, Parauapebas, PA, Brazil.

Introdução

Espécies abundantes são bons modelos para estudos de relações tróficas em ecossistemas e possuem potencial de contribuição para a transferência de matéria e energia em diferentes níveis tróficos (Huckembeck *et al.*, 2014; Moser *et al.*, 2017). Anfíbios ocupam uma importante posição trófica em ecossistemas terrestres e aquáticos por controlar populações, especialmente, de invertebrados, e também por agirem como presas de outros organismos (Wells, 2007). É comum que a dieta de anuros consista principalmente de insetos, porém outras categorias de invertebrados como aracnídeos e miriápodes, têm sido encontradas nos conteúdos estomacais (Batista *et al.*, 2011; Solé *et al.*, 2017; Oliveira *et al.*, 2018).

A dieta em anfíbios é influenciada por diferentes fatores que são determinantes para a composição alimentar desses animais. Tais fatores podem estar relacionados ao próprio indivíduo como, tamanho do corpo, formato do esqueleto, largura da mandíbula e fisiologia, ou relacionados às condições climáticas (como, por exemplo, sazonalidade) que definem a disponibilidade desses recursos alimentares (Grayson *et al.*, 2005; López *et al.*, 2007, 2009). Portanto, as mudanças ambientais representam um forte fator que influencia a composição da dieta, sendo os recursos alimentares os que correspondem uma porção importante do nicho trófico e determinam a estrutura de comunidades em anuros (Miranda *et al.*, 2006). Dessa forma, a sazonalidade afeta a abundância de presas e consequentemente a disponibilidade desses recursos para toda uma assembleia de consumidores (Whitfield e Donnelly, 2006).

Cerca de 90% das espécies de anuros apresentam dimorfismo sexual em alguma parte do corpo, geralmente com fêmeas maiores que os machos (Shine, 1979). Espécies de Leiuperinae que apresentam dimorfismo sexual seguem esse padrão (ver Tabela 3 em Sousa e Ávila, 2015; Andrade *et al.*, 2016). Contudo, populações podem ou não apresentar dimorfismo, variando de acordo com latitude e longitude do local de sua ocorrência (Iturra-Cid *et al.*, 2010).

O gênero *Pseudopaludicola* Miranda Ribeiro, 1926 compreende atualmente 22 espécies de rãs da América do Sul, de ocorrência em países como Argentina, Bolívia, Colômbia, Brasil, Guiana, Paraguai, Uruguai, Venezuela e leste dos Andes (Cardozo *et al.*, 2018). No Brasil, o gênero está representado por 18 espécies (Cardozo *et al.*, 2018), cinco das quais são conhecidas para o domínio da Caatinga (sensu Ab'Saber, 1977): *Pseudopaludicola mystacalis* COPE 1887, *Pseudopaludicola ternetzi* MIRANDA-RIBEIRO 1937, *Pseudopaludicola parnaíba* ROBERTO *et al.* 2013, *Pseudopaludicola pocoto* MAGALHÃES *et al.* 2014 e *Pseudopaludicola jaredi* ANDRADE *et al.* 2016.

Estudos envolvendo espécies do gênero *Pseudopaludicola* ainda são escassos e predominantemente de caráter taxonômico (Lobo, 1995, 1996; Pansonato *et al.*, 2014;

De-Carvalho *et al.*, 2015a). Poucos foram os trabalhos que abordaram aspectos alimentares, amplitude de nicho trófico, tamanho corpóreo e parasitismo para essas espécies (Van Sluys e Rocha, 1998; Duré, 2002; Duré *et al.*, 2004; Silva *et al.*, 2018). *Pseudopaludicola pocoto* é uma espécie de rã, de porte pequeno, encontrada em abundância em áreas abertas e com informações na literatura que contemplam somente sua área de distribuição ao longo do domínio Caatinga (Magalhães *et al.*, 2014; Pereira *et al.*, 2015; Santana *et al.*, 2015; Silva *et al.*, 2015; Lantyer-Silva *et al.*, 2016; Roberto e Loebmann, 2016; Andrade *et al.*, 2017; Silva *et al.*, 2017), além de registro em áreas de Mata Atlântica no estado de Minas Gerais (Andrade *et al.*, 2015).

A fim de contribuir com informações ecológicas sobre *P. pocoto*, foi realizado um estudo com uma população dessa espécie em duas estações (seca e chuvosa) em área de Caatinga do nordeste brasileiro. Os objetivos do trabalho foram (i) descrever a composição da dieta e amplitude de nicho trófico, (ii) avaliar se o comprimento rostro-cloacal (CRC) e o tamanho da mandíbula tem relação com o volume das presas ingeridas e (iii) investigar se existem diferenças quanto ao tamanho ou forma do corpo entre machos e fêmeas de *P. pocoto* entre os períodos.

Material e métodos

Área de estudo

O estudo foi realizado no reservatório Benguê, no município de Aiuaba, Ceará, nordeste do Brasil (06°35'35"S, 40°08'31"W; Figura 1). Essa área compreende cerca de 964 km², localizando-se na microrregião do Sertão dos Inhamuns (Hidrosed, 2014). O município encontra-se em

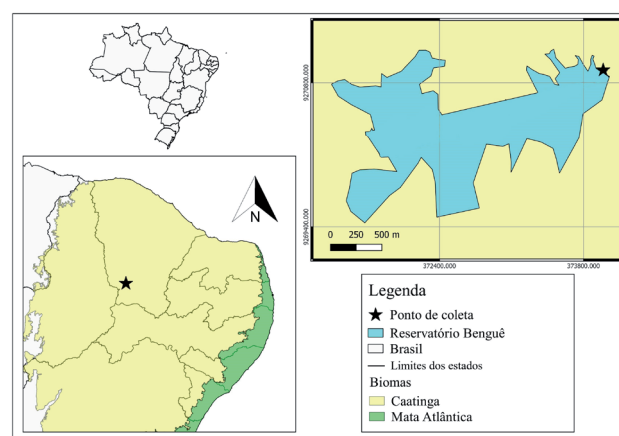


Figura 1. Mapa de localização do reservatório do Benguê, município de Aiuaba, Ceará, nordeste do Brasil.

Figure 1. Localization map of reservoir Benguê, municipality Aiuaba, Ceará, northeastern Brazil.

uma das áreas mais secas do Ceará, apresentando precipitação média em torno de 560 mm anuais e temperatura média de 26°C (Funceme, 2016).

Coleta de dados

Os espécimes foram coletados manualmente por meio de busca ativa nos meses de setembro de 2015 e fevereiro de 2016, sendo uma coleta realizada durante a estação seca e outra no período chuvoso. Quatro pesquisadores caminharam às margens do reservatório entre as 17h e 23h para a captura dos espécimes, perfazendo 48 horas de esforço amostral total. Os espécimes foram eutanasiados com injeção de tiopental sódico, pesados e aferidos quanto ao seu comprimento rostro-cloacal (CRC) com um paquímetro digital ($\pm 0.01\text{mm}$), em seguida fixados em formol 10% e conservados em álcool 70%. Os espécimes estão depositados na coleção do laboratório de Herpetologia da Universidade Regional do Cariri, Crato, Ceará. Os espécimes foram identificados em campo com base em suas vocalizações e características morfológicas conforme a descrição original de Magalhães *et al.* (2014). Assim, foram observados saco vocal creme com dobras longitudinais, ausência de pontas de dedos em forma de T, pernas curtas e dobra abdominal completa (Figura 2).

Análise de dados

Dieta: os espécimes foram dissecados através de uma incisão longitudinal e o trato digestivo foi removido e examinado sob microscópio estereoscópio. Cada item foi identificado até o nível de taxonômico de ordem. O com-



Figura 2. Espécime de *Pseudopaludicola pocoto* coletado no município de Aiuaba, Ceará, nordeste do Brasil.

Figure 2. Specimen of *Pseudopaludicola pocoto* collected in the municipality Aiuaba, Ceará, northeastern Brazil.

Fonte: Foto de Herivelto F. de Oliveira.

primento (L) e largura (W) das presas foram aferidos e seus volumes foram estimados utilizando-se da fórmula elipsoide, $V = 4/3\pi(L/2)(W/2)^2$ (Griffiths e Mylotte, 1987). A avaliação de importância relativa (IR) em cada categoria de presa foi realizada usando a equação: $IR = (N\% + V\% + F\%)/3$, onde N%, V% e F% representam o número, o volume e a frequência relativa de ocorrência de presas na dieta, respectivamente (De Oliveira e Haddad, 2015). O grau de especialização alimentar da espécie foi verificado a partir do cálculo da amplitude de nicho numérico e volumétrico (B) usando o índice de amplitude de nicho padronizado de Levin (Bsta) (Krebs, 1999): $B = 1/\sum p_i^2$, onde p é a proporção numérica da categoria de presa i , e n é o número de categorias. A padronização do valor da amplitude de nicho foi calculada através do índice de Levin (Bsta) $Bsta = (B-1)/(n-1)$, onde n é o número de recursos registrados na dieta (categorias de presas). O índice varia de 0 a 1, onde valores próximos ao 0 indicam dieta especialista e valores próximos a 1 indicam dieta generalista (Krebs, 1999). Para avaliar a relação entre volume da presa e CRC e largura da mandíbula foi realizado uma análise de regressão linear simples.

Tamanho corpóreo: os espécimes dissecados para a análise de dieta, também foram classificados em machos ou fêmeas a partir de observações de seu aparelho reprodutor. Para a análise de diferenças do tamanho corpóreo entre machos e fêmeas, consideramos as seguintes variáveis: comprimento rostro-cloacal (CRC), comprimento da cabeça (CCA), largura da cabeça (LDC), diâmetro do olho (DDO), distância entre os olhos (DEO), distância olho-narina (DON), distância entre as narinas (DEN), comprimento do braço (CDB), comprimento da mão (CDM), comprimento da coxa (CDC), comprimento da tíbia (CDT), comprimento do tarso (CTA) e comprimento do pé (CDP). Para avaliar se existe dimorfismo entre machos e fêmeas adultos na população estudada utilizamos uma análise multivariada de função discriminante. Para esta análise, utilizamos os valores brutos de CRC e os resíduos das outras variáveis morfométricas para testar se existe diferença na forma do corpo (usando todas as variáveis morfométricas) e entre cada variável individualmente. Os resíduos usados na análise de função discriminante foram obtidos através de análises de regressão linear simples entre o CRC e cada variável individualmente, tendo sido utilizados para remover o efeito do tamanho do corpo (CRC) das outras variáveis. Todas as análises foram feitas utilizando o software Past 3.0 (Hammer *et al.*, 2001).

Todas as diretrizes internacionais, nacionais e institucionais aplicáveis ao cuidado e uso dos animais foram seguidas de acordo com a autorização de coleta emitida pelo Instituto Chico Mendes (ICMBio/SISBio) nº 29613-1; 55467-1 para atividades científicas. A pesquisa foi autorizada pelo comitê de ética da Universidade Regional do Cariri-Urca nº 00260/2016.1.

Resultados

Coletamos 120 espécimes de *Pseudopaludicola pocoto* (69 machos, média do comprimento rostro-cloacal (CRC \pm SD) 13.98 ± 1.56 mm, mínimo-máximo: 10.69-16.26 mm, 51 fêmeas, CRC: 15.1 ± 1.66 mm, mínimo-máximo: 13.82 – 18.46 mm). Não foi detectado dimorfismo sexual na forma do corpo (Wilks $\lambda = 0.81$; $p = 0.48$) ou em qualquer variável individual na população de *P. pocoto* (Tabela 2).

Dos 65 indivíduos coletados durante a estação seca, sete apresentaram estômagos vazios (10,7%). Em cinco estômagos que apresentaram conteúdo estomacal, não foi possível a identificação do conteúdo devido ao avançado estágio de digestão das presas. Todos os 55 espécimes coletados durante a estação chuvosa não apresentaram conteúdo estomacal. A dieta de *P. pocoto* foi composta por treze categorias de presas, das quais Coleoptera (IR=48,3) e Hemiptera (IR=13,8) apresentaram os valores mais altos de importância relativa na composição da dieta e sua amplitude de nicho foi de (Bsta = 0,18) em número e (Bsta = 0,1) em volume (Tabela 1). Não houve relação significativa entre o volume de presas consumidas e CRC ($p = 0.689$; $r^2 = 0.002$) e largura da mandíbula ($p = 0.496$; $r^2 = 0.008$).

Discussão

Dos fatores que influenciam a dieta nos anfíbios, as mudanças ambientais exercem diferentes efeitos sobre as comunidades biológicas, o que pode influenciar no com-

portamento alimentar das espécies (Koprivnikar *et al.*, 2006; Whitfield e Donnelly, 2006; Brito *et al.*, 2014). A ausência de conteúdo estomacal nos indivíduos amostrados durante a estação chuvosa pode estar relacionada a diferenças comportamentais, já que durante este período os espécimes se encontram reproduzindo (De Oliveira e Haddad, 2015). Comportamentos relacionados ao período reprodutivo que podem estar associados a essa espécie podem ter contribuído para o elevado número de estômagos vazios como vocalizações constantes ao longo da noite (17h às 23h, observação pessoal), extensos períodos de imobilidade, ausência de busca ativa por fêmeas e defesa de ninhos (Oliveira *et al.*, 2018).

Por outro lado, diante das condições ambientais adversas, muitos organismos possuem a capacidade de diminuir seu metabolismo dando início a um estado conhecido como hipometabólico ou depressão metabólica (Guppy, 2004). Em anuros, esse fenômeno está relacionado à estivação (Abe, 1995; Storey e Storey, 1990; Pinter *et al.*, 1992). Diferentes espécies de leptodactídeos já foram registradas realizando esse fenômeno com destaque para os gêneros *Leptodactylus*, *Pleurodema* e *Physalaemus* (Abe e Garcia, 1990; Silva e Rossa-Feres, 2007; Carvalho *et al.*, 2010; Sousa e Ávila, 2015). A hipótese de estivação nessa espécie também pode explicar o número de estômagos vazios encontrados nesse estudo.

Os leptodactídeos possuem uma ampla diversidade quanto às categorias de presas ingeridas (Leite-Filho *et al.*, 2015). Em um estudo com uma taxocenose de anfíbios da

Tabela 1. Composição da dieta e amplitude de nicho numérico e volumétrico de *Pseudopaludicola pocoto* em área de Caatinga do nordeste brasileiro. F, N e V representam frequência, número e volume, respectivamente, seguidos de seus valores percentuais. IR = índice de importância relativa (em porcentagem).

Table 1. Diet composition and numerical and volumetric niche width of *Pseudopaludicola pocoto* in an area of Caatinga, northeastern Brazil. F, N and V represent, respectively, frequency, number and volume, followed by their percentages. IR = relative importance index (in percentage).

Categoria	F	F%	Nº	N%	V	V%	IR
Arachnida							
Acari	11	9,17	15	5,38	2,43	0,79	5,11
Araneae	4	3,33	5	1,79	4,95	1,62	2,25
Hexapoda							
Blatária	1	0,83	1	0,36	8,10	2,65	1,28
Coleoptera	34	28,33	123	44,09	202,02	66,07	46,16
Diptera	15	12,50	22	7,89	13,90	4,55	8,31
Ephemeroptera	1	0,83	1	0,36	14,21	4,65	1,95
Hemiptera	19	15,83	61	21,86	16,10	5,27	14,32
Hymenoptera	11	9,17	12	4,30	7,10	2,32	5,26
Larvas de Coleoptera	12	10,00	24	8,60	21,10	6,90	8,50
Larvas de Diptera	5	4,17	7	2,51	5,40	1,77	2,81
Larvas de Lepidoptera	1	0,83	1	0,36	0,28	0,09	0,43
Não identificado	5	4,17	6	2,15	8,07	2,64	2,99
Orthoptera	1	0,83	1	0,36	2,12	0,69	0,63
Amplitude de nicho (B)			3,817		2,218		
Total	120		279		305,78		

Tabela 2. Variáveis morfológicas de *Pseudopaludicola pocoto* (fêmeas, n=33; machos, n=32) de uma área de Caatinga do nordeste brasileiro. Resultados da análise multivariada de função discriminante (DFUR), comprimento rosto-cloacal (CRC), comprimento da cabeça (CCA), largura da cabeça (LDC), diâmetro do olho (DDO), distância entre os olhos (DEO), distância olho narina (DON), distância entre as narinas (DEN), comprimento do braço (CDB), comprimento da mão (CDM), comprimento da coxa (CDC), comprimento da tíbia (CDT), comprimento do tarso (CTA) e comprimento do pé (CDP).

Table 2. Morphological variables of *Pseudopaludicola pocoto* (females, n=33, males, n=32) from an area of Caatinga, in northeastern Brazil. Results of the multivariate analysis of discriminant function (DFUR), Snout-vent length (SVL), head length (CCA), head width (LDC), eye diameter (DDO), distance between eyes (DEO), distance eye nostril (DON), distance between nostrils (DEN), arm length (CDB), hand length (CDM), thigh length (CDC), tibia length (CDT), tarsi length (CTA), foot length (CDP).

	Fêmeas	Machos	DFUR
	Média		Wilks λ
	(amplitude mm)		(p-valor)
CRC	14,54 (10,39 - 17,41)	13,7 (10,49 - 15,97)	0,862 (0,052)
CCA	4,93 (3,8 - 6,29)	4,66 (3,38 - 5,93)	0,801 (0,982)
LDC	4,81 (3,2 - 6,08)	4,7 (3,03 - 5,94)	0,822 (0,353)
DDO	1,71 (1,13 - 2,2)	1,58 (0,9 - 1,96)	0,811 (0,448)
DEO	1,37 (0,65 - 2,1)	1,24 (0,68 - 1,68)	0,822 (0,246)
DON	0,92 (0,5 - 1,7)	0,87 (0,28 - 1,2)	0,804 (0,626)
DEN	0,82 (0,31 - 1,2)	0,83 (0,35 - 1,62)	0,818 (0,295)
CDB	3,75 (2,12 - 4,8)	3,52 (1,63 - 4,75)	0,816 (0,327)
CDM	3,26 (2,47 - 4,3)	3,04 (1,87 - 3,85)	0,828 (0,192)
CDC	6,78 (5,07 - 7,9)	6,28 (4,45 - 7,44)	0,817 (0,311)
CDT	6,78 (4,78 - 9,7)	6,4 (4,07 - 7,26)	0,802 (0,798)
CTA	3,19 (1,9 - 6,9)	2,98 (2 - 3,79)	0,802 (0,738)
CDP	6,85 (3,04 - 8,4)	6,53 (4,7 - 7,87)	0,801 (0,849)

Caatinga, espécies como *Leptodactylus macrosternum* MIRANDA-RIBEIRO 1926 (n=14), *Physalaemus cicada* BOKER-MANN 1966 (n=13) e *P. albifrons* (SPIX 1824) (n=12) apresentaram elevado consumo de presas (Leite-Filho *et al.*, 2015). A espécie *P. pocoto* apresentou um número de categorias (n=13) semelhante ao encontrado para as demais espécies da região nordeste, e próximo ao número de categorias identificadas para o gênero *Pseudopaludicola*, tais como em *P. falcipes* (n=10) e *P. boliviana* (n=11) (Duré, 2002; Duré *et al.*, 2004). Essa proximidade do número de categorias de presas para os anuros da Caatinga pode estar relacionada à disponibilidade de presas no ambiente, o que influenciaria a composição alimentar dessas espécies.

A dieta de *P. pocoto* foi composta por categorias de presas de considerável mobilidade, tanto ao se deslocar pelo solo, como através de voo, o que define *P. pocoto* como um predador especialista-oportunista e resultando em uma dieta diversificada semelhante a *P. falcipes* (Duré, 2002). Por outro lado, *P. boliviana* é considerada um pre-

dador generalista por apresentar uma amplitude de nicho muito ampla (Duré *et al.*, 2004). *Pseudopaludicola pocoto* não apresentou itens alimentares de grande volume, sendo a dieta composta por numerosas presas artrópodes de tamanho corporal pequeno.

Pseudopaludicola pocoto apresentou Coleoptera como a categoria de presa de maior importância quanto ao volume, semelhante à espécie *Pseudopaludicola falcipes* (Duré, 2002). Alguns fatores podem justificar esse resultado como a proximidade filogenética que ocorre entre essas espécies, que pode resultar em estratégias de forrageio similares (Van Sluys e Rocha, 1998). Além disso, a morfologia e o tamanho corporal semelhantes são fatores físicos que influenciam a composição alimentar dessas espécies (Sugai *et al.*, 2012). No entanto, devemos considerar que apesar da semelhança em volume para a dieta das espécies do gênero *Pseudopaludicola*, há diferenças quanto à composição alimentar entre as espécies, o que pode ter acontecido em função das diferenças ambientais onde os estudos foram desenvolvidos (Duré, 2002; Duré *et al.*, 2004).

A maioria dos anuros possui dieta generalista consistindo principalmente em artrópodes e outros pequenos invertebrados (Wells, 2007). A categoria Coleoptera é considerada o mais importante item alimentar para as espécies de leptodactylídeos neotropicais (Maneyro *et al.*, 2004; Oliveira *et al.*, 2015; Moser *et al.*, 2017). Apesar da diversidade de presas presente na dieta de *P. pocoto*, podemos observar um elevado consumo de Coleoptera, corroborando resultados de outras investigações em dietas de assembleias de anuros na região Neotropical (Leite-Filho *et al.*, 2015, 2017). A dieta de espécies do gênero *Pseudopaludicola* tem sido estudada em alguns países da América do Sul: no Brasil, as categorias de Hemiptera e Diptera foram as mais importantes em número e volume para a espécie *P. canga* em áreas da Amazônia, Brasil (Van Sluys e Rocha, 1998; Giaretta e Kokubum, 2003). Na Argentina, *P. boliviana* e *P. falcipes* são espécies simpátricas. A preferência alimentar de *P. boliviana* deu-se em número e volume para Diptera, enquanto que para *P. falcipes* a preferência em número foi de ácaros e em volume para Coleoptera (Duré, 2002; Duré *et al.*, 2004).

Diferenças no tamanho corpóreo de anfíbios pode ser atribuído à idade, taxa de crescimento ou longevidade (Otero *et al.*, 2017). No entanto, espécies do gênero *Pseudopaludicola* apresentam elevada variação intraespecífica e valores morfométricos interespecíficos muito semelhantes (De-Carvalho *et al.*, 2015b), o que possibilita a existência de diferentes populações dessas espécies em que pode ou não haver diferenças sexuais quanto ao tamanho do corpo. Quanto a diferentes aspectos biológicos, as espécies de *Pseudopaludicola* que ocorrem no nordeste brasileiro ainda são pobremente estudadas (Roberto *et al.*, 2013). Ao contrário dos resultados de *P. boliviana*, a qual apresentou dimorfismo sexual entre machos e fêmeas quanto ao comprimento rostro-cloacal (Duré *et al.*, 2004), não houve diferenças en-

tre os sexos e em nenhuma das demais variáveis analisadas em *P. pocoto*. Das cinco espécies que se distribuem na Caatinga, apenas *P. jaredi* apresenta os indivíduos fêmeas como maiores que os indivíduos machos quanto ao CRC (Andrade *et al.*, 2016). Futuros trabalhos podem ser desenvolvidos e novas informações podem ser geradas quanto às diferenças sexuais nas espécies de *Pseudopaludicola*.

Esse é o segundo estudo que contribui para o conhecimento de aspectos ecológicos da espécie *P. pocoto* (Silva *et al.*, 2018), fornecendo mais informações acerca da biologia dessa espécie. No entanto, lacunas no conhecimento ainda podem ser preenchidos quanto à reprodução dessa espécie e estudos que comprovem a hipótese de estivação, o que viria a corroborar com os resultados desse trabalho, quanto a ausência de conteúdo estomacal encontrado nessa espécie.

Agradecimentos

Agradecemos aos revisores anônimos e a editora Ana Maria Leal-Zanchet pela contribuição e comentários. Também agradecemos à Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP) e a Fundação de Amparo à Pesquisa (FAPESP-2012/24945-1) pelo apoio financeiro para esse estudo. À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES pela bolsa de estudo concedida a José Guilherme G. Sousa. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de pesquisa concedida à aluna Yanne Feitosa Lima e aos pesquisadores Robson Waldemar Ávila (303622/2015-6) e Drausio Honorio Morais (150183/2016-0). E aos membros do laboratório de herpetologia da Universidade Regional do Cariri pela assistência no trabalho de campo.

Referências

ABE, A.S.; GARCIA, L.S. 1990. Alterações dos fluidos corpóreos na rã *Leptodactylus fuscus* durante a estivação (Anura, Leptodactylidae). *Revista Brasileira de Biologia*, **50**(1):243-247.

ABE, A.B. 1995. Estivation in South American amphibians and reptiles. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, **28**(11):1241-1247.

AB'SABER, A.N. 1977. Os domínios morfoclimáticos na América do Sul: primeira aproximação. *Geomorfologia*, **53**:1-21.

ANDRADE, F.S.; MAGALHÃES, F.M.; LEITE, F.S.F.; CARVALHO, T.F.; BERNARDES, C.S.; GIARETTA, A.A. 2017. First record of *Pseudopaludicola pocoto* Magalhães, Loebmann, Kokubum, Haddad & Garda, 2014 (Anura, Leptodactylidae, Leiuperinae) in Bahia state, Northeastern Brazil, with further data on its advertisement call. *Check List*, **13**(1):2047. <https://doi.org/10.15560/13.1.2047>

ANDRADE, F.S.; MAGALHÃES, F.M.; NUNES-DE-ALMEIDA, C.H.L.; VEIGA-MENONCELLO, A.C.P.; SANTANA, D.J.; GARDA, A.A.; LOEBMANN, D.; RECCO-PIMENTEL, S.M.; GIARETTA, A.A.; TOLEDO, L.F. 2016. A new species of long-legged *Pseudopaludicola* from Northeastern Brazil (Anura, Leptodactylidae, Leiuperinae). *Salamanca*, **52**(2):107-124.

ANDRADE, I.S.; BARROS, L.C.S.; OLIVEIRA, A.F.S.; JUNCÁ, F.A.; MAGALHÃES, F.M. 2015. Distribution extension of *Pseudopaludicola pocoto* Magalhães, Loebmann, Kokubum, Haddad & Garda, 2014 (Anura: Leptodactylidae: Leiuperinae) in state of Minas Gerais, Brazil. *Herpetology Notes*, **8**(1):227-229.

BATISTA, R.C.; DE-CARVALHO, C.B.; FREITAS, E.B.; FRANCO, S.C.; BATISTA, C.C.; COELHO, W.A.; FARIA, R.G. 2011. Diet of *Rhinella schneideri* (Werner, 1894) (Anura: Bufonidae) in the Cerrado, Central Brazil. *Herpetology Notes*, **4**(1):17-21.

BRITO, S.V.; FERREIRA, F.S.; RIBEIRO, S.C.; ANJOS, L.A.; ALMEIDA, W.O.; MESQUITA, D.O.; VASCONCELLOS, A. 2014. Spatial-temporal variation of parasites in *Cnemidophorus ocellifer* (Teiidae) and *Tropidurus hispidus* and *Tropidurus semitaeniatus* (Tropiduridae) from Caatinga areas in Northeastern Brazil. *Parasitology research*, **113**(3):1163-1169. <https://doi.org/10.1007/s00436-014-3754-7>

CARDOZO, D.E.; BALDO, D.; PUPIN, N.; GASPARINI, J.L.; HADDAD, C.F.B. 2018. A new species of (Anura, Leiuperinae) from Espírito Santo, Brazil. *PeerJ*, **6**(1):4766. <https://doi.org/10.7717/peerj.4766>

CARVALHO, J.E.; NAVAS, C.A.; PEREIRA, I.C. 2010. Energy and water in aestivating amphibians. In: C.A. NAVAS, J.E. CARVALHO (ed.), *Aestivation*. Berlin, Springer, p. 141-169. https://doi.org/10.1007/978-3-642-02421-4_7

DE-CARVALHO, T.R.; VEIGA TEIXEIRA, B.F.; MARTINS, L.B.; GIARETTA, A.A. 2015a. Intraspecific variation and new distributional records for *Pseudopaludicola* species (Anura, Leptodactylidae, Leiuperinae) with trilled advertisement call pattern: diagnostic characters revisited and taxonomic implications. *North-Western Journal of Zoology*, **11**(2):262-273.

DE-CARVALHO T.R.; MARTINS, L.B.; TEIXEIRA, B.F.V.; GODINHO, L.B.; GIARETTA, A.A. 2015b. Intraspecific variation in acoustic traits and body size, and new distributional records for *Pseudopaludicola giarettai* Carvalho, 2012 (Anura, Leptodactylidae, Leiuperinae): Implications for its congeneric diagnosis. *Papéis avulsos de Zoologia*, **55**(17):245-254. <https://doi.org/10.1590/0031-1049.2015.55.17>

DE OLIVEIRA, E.G.; HADDAD, C.F.B. 2015. Diet Seasonality and Feeding Preferences of *Brachycephalus pitanga* (Anura: Brachycephalidae). *Journal of Herpetology*, **49**(2):252-257. <https://doi.org/10.1670/13-211>

DURÉ, M.I. 2002. *Pseudopaludicola falcipes* (NCM). Diet. *Herpetological review*, **33**(1):128.

DURÉ, M.I.; SCHAEFER, E.F.; HAMANN, M.I.; KEHR, A.I. 2004. Consideraciones ecológicas sobre la dieta, la reproducción y el parasitismo de *Pseudopaludicola boliviana* (Anura, Leptodactylidae) de Corrientes, Argentina. *Phyllomedusa*, **3**(2):21-131. <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9079.v3i2p121-131>

FUNCEME. 2016. Zoneamento Geoambiental do Ceará: Mesorregião do Sul cearense. Fortaleza, Ceará. Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos. Disponível em: <http://marte.sid.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr@80/2006/10.02.18.55/doc/3797-3803.pdf>. Acesso em: 08/06/2016.

GIARETTA, A.A.; KOKUBUM, M.N.C. 2003. A new species of *Pseudopaludicola* (Anura, Leptodactylidae) from northern Brazil. *Zootaxa*, **383**(1):1-8. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.383.1.1>

GRAYSON, K.L.; COOK, L.W.; TODD, M.J.; PIERCE, D.; HOPKINS, W.A.; GATTEN JUNIOR, R.E.; DORCAS, M.E. 2005. Effects of prey type on specific dynamic action, growth, and mass conversion efficiencies in the horned frog, *Ceratophrys cranwelli*. *Comparative Biochemistry and Physiology*, **141**(3):298-304. <https://doi.org/10.1016/j.cbpb.2005.05.052>

GRIFFITHS R.A.; MYLOTTE, V.J. 1987. Microhabitat selection and feeding relations of smooth and warty newts, *Triturus vulgaris* and *T. cristatus*, at an upland pool in mid-Wales. *Holarctic Ecology*, **10**(1):1-7.

GUPPY, M. 2004. The biochemistry of metabolic depression: A history of perceptions. *Comparative Biochemistry and Physiology*, **139**(3):455-463.

- HAMMER, O.; HARPER, D.A.T.; RYAN, P.D. 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for education and data analysis. *Paleontologia Electronica*, **4**(1):1-9.
- HIDROSED. 2014. Grupo de pesquisa hidrosedimentológica do semiárido. Disponível em: <http://www.hidroсед.ufc.br/>. Acesso em: 22/02/2017.
- HUCKEMBECK, S.; LOEBMANN, D.; ALBERTONI, E.F.; HEFLER, S.M.; OLIVEIRA, M.C.; GARCIA, A.M. 2014. Feeding ecology and basal food sources that sustain the Paradoxal frog *Pseudis minuta*: A multiple approach combining stomach content, prey availability, and stable isotopes. *Hydrobiologia*, **740**(1):253-264. <https://doi.org/10.1007/s10750-014-2022-2>
- ITURRA-CID, M.; ORTIZ, J.C.; IBARGÜENGOYTÍA, N.R. 2010. Age, size, and growth of the Chilean frog *Pleurodema thaul* (Anura: Leiuperidae): Latitudinal and altitudinal effects. *Copeia*, **2010**(4):609-617. <https://doi.org/10.1643/CG-09-193>
- KOPRIVNIKAR, J.; BAKER, R.L.; FORBES, M.R. 2006. Environmental factors influencing trematode prevalence in grey tree frog (*Hyla versicolor*) tadpoles in Southern Ontario. *Journal Parasitology*, **92**(5):997-1001. <https://doi.org/10.1645/GE-771R.1>
- KREBS, C.J. 1999. *Ecological Methodology*. 2nd ed., California, Benjamin Cummings, 624 p.
- LANTYER-SILVA, A.S.F.; MATOS, M.A.; GOGLIATH, M.; MARCIANO-JR, E.; NICOLA, P.A. 2016. New records of *Pseudopaludicola pocoto* Magalhães, Loebmann, Kokubum, Haddad & Garda, 2014 (Amphibia: Anura: Leptodactylidae) in the Caatinga Biome, Brazil. *Check List*, **12**(6):1-4. <https://doi.org/10.15560/12.6.1989>
- LEITE-FILHO, E.; VIEIRA, W.L.S.; SANTANA, G.G.; ELOI, F.J.; MESQUITA, D.O. 2015. Structure of a Caatinga anuran assemblage in Northeastern Brazil. *Neotropical Biology and Conservation*, **10**(2):63-73. <https://doi.org/10.4013/nbc.2015.102.02>
- LEITE-FILHO, E.; OLIVEIRA, F.A.; ELOI, F.J.; LIBERAL, C.N.; LOPES, A.O.; MESQUITA, D.O. 2017. Evolutionary and Ecological Factors Influencing an Anuran Community Structure in an Atlantic Rainforest Urban Fragment. *Copeia*, **105**(1):64-74. <https://doi.org/10.1643/CH-15-298>
- LOBO, F. 1995. Analisis filogenético del género *Pseudopaludicola* (Anura: Leptodactylidae). *Cuadernos de Herpetología*, **9**(1):21-43.
- LOBO, F. 1996. Evaluación del status taxonómicos de *Pseudopaludicola ternetzi* Miranda Ribeiro, 1937; *P. mystacalis* y *P. ameghini* (Cope, 1887). Osteología y distribución de las especies estudiadas. *Acta Zoológica Lilloana*, **43**(2):327-345.
- LÓPEZ, J.A.; SCARABOTTI, P.A.; MEDRANO, M.C.; GHIRARDI, R. 2009. Is the red spotted green frog *Hypsiboas punctatus* (Anura: Hylidae) selecting its preys? The importance of prey availability. *Revista de Biología Tropical*, **57**(3):847-857.
- LÓPEZ, J.A.; GHIRARDI, R.; SCARABOTTI, P.A.; MEDRANO, M.C. 2007. Feeding ecology of *Elachistocleis bicolor* in a riparian locality of the Middle Paraná River. *Herpetological Journal*, **17**(1):48-53.
- MAGALHÃES, F.M.; LOEBMANN, D.; KOKUBUM, M.N.C.; HADDAD, C.F.B.; GARDA, A.A. 2014. A new species of *Pseudopaludicola* (Anura: Leptodactylidae: Leiuperinae) from Northeastern Brazil. *Herpetologica*, **70**(1):77-88. <https://doi.org/10.1655/HERPETOLOGICA-D-13-00054>
- MANEYRO, R.; NAYA, D.E.; ROSA, I.; CANAVERO, A.; CAMARGO, A. 2004. Diet of the South American frog *Leptodactylus ocellatus* (Anura, Leptodactylidae) in Uruguay. *Iheringia, Série Zoologia*, **94**(1):57-61. <https://doi.org/10.1590/S0073-47212004000100010>
- MIRANDA, T.; EBNER, M.; SOLÉ, M.; KWET, A. 2006. Spatial, seasonal and intrapopulational variation in the diet of *Pseudis cardosoi* (Anura: Hylidae) from the Araucária Plateau of Rio Grande do Sul, Brazil. *South American Journal of Herpetology*, **1**(2):121-130. [https://doi.org/10.2994/1808-9798\(2006\)1\[121:SSAIVI\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.2994/1808-9798(2006)1[121:SSAIVI]2.0.CO;2)
- MOSER, C.F.; AVILA, F.R.; OLIVEIRA, M.; TOZETTI, A.M. 2017. Diet composition and trophic niche overlap between two sympatric species of *Physalaemus* (Anura, Leptodactylidae, Leiuperinae) in a subtemperate forest of southern Brazil. *Herpetology Notes*, **10**(1):9-15.
- OLIVEIRA, R.M.; SCHILLING, A.C.; SOLE, M. 2018. Trophic ecology of two *Pithecopus* species (Anura: Phyllomedusidae) living in syntopy in southern Bahia, Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, **2018**(2):1-12. <https://doi.org/10.1080/01650521.2018.1485313>
- OLIVEIRA, M.; GOTTSCHALK, M.S.; LOEBMANN, D.; SANTOS, M.B.; MIRANDA, S.; ROSA, C.; TOZETTI, A.M. 2015. Diet composition and niche overlap in two sympatric species of *Physalaemus* (Anura, Leptodactylidae, Leiuperinae) in coastal subtemperate wetlands. *Herpetology Notes*, **8**(1):173-177.
- OTERO, M.; BARAQUET, M.; POLLO, F.; GRENAT, P.; SALAS, N.; MARTINO, A. 2017. Sexual size dimorphism in relation to age and growth in *Hypsiboas cordobae* (Anura: Hylidae) from Córdoba, Argentina. *Herpetological Conservation and Biology*, **12**(1):141-148.
- PANSONATO, A.; MUDREK, J.R.; MARTINS, F.S.I.A.; STRÜSSMANN, C. 2014. Geographical variation in morphological and bioacoustic traits of *Pseudopaludicola mystacalis* (Cope, 1887) and a reassessment of the taxonomic status of *Pseudopaludicola serrana* Toledo, 2010 (Anura: Leptodactylidae: Leiuperinae). *Advances in Zoology*, **56**3165:1-13. <https://doi.org/10.1155/2014/563165>
- PEREIRA, E.N.; TELES, M.J.L.; SANTOS, E.M. 2015. Herpetofauna em remanescente de Caatinga no Sertão de Pernambuco, Brasil. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão*, **37**(1):29-43.
- PINTER, A.W.; STOREY, K.B.; UUTSCH, G.R. 1992. Estivation and hibernation. In: M.E. FEDER; W.W. BURGGREEN (ed.), *Environmental Physiology of the Amphibians*. Chicago, University of Chicago, p. 250-274.
- ROBERTO, I.J.; CARDOZO, D.; ÁVILA, R.W. 2013. A new species of *Pseudopaludicola* (Anura, Leiuperidae) from western Piauí State, Northeast Brazil. *Zootaxa*, **3636**(2):348-360. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3636.2.6>
- ROBERTO, I.J.; LOEBMANN, D. 2016. Composition, distribution patterns, and conservation priority areas for the Herpetofauna of the State of Ceará, Northeastern Brazil. *Salamanca*, **52**(2):134-152.
- SANTANA, D.J.; MÂNGIA, S.; SILVEIRA-FILHO, R.R.; BARROS, L.C.S.; ANDRADE, I.; NAPOLI, M.F.; JUNCÁ, F.A.; GARDA, A.A. 2015. Anurans from the middle Jaguaribe River Region, Ceará State, Northeastern Brazil. *Biota Neotropica*, **15**(3):1-8. <https://doi.org/10.1590/1676-06032015001715>
- SHINE, R. 1979. Sexual selection and sexual dimorphism in the Amphibia. *Copeia* **1979**(2):297-306. <https://doi.org/10.2307/1443418>
- SILVA, C.S.; ÁVILA, R.W.; MORAIS, D.H. 2018. Helminth community dynamics in a population of *Pseudopaludicola pocoto* (Leptodactylidae: Leiuperinae) from Northeast-Brazilian. *Helminthologia*, **55**(4):292-305.
- SILVA, C.S.; ROBERTO, I.J.; ÁVILA, R.W.; MORAIS, D.H. 2017. New records and geographic distribution map of *Pseudopaludicola pocoto* (Anura: Leptodactylidae: Leiuperinae) in Northeastern Brazil. *Pesquisa Ensino Ciências Exatas e da Natureza*, **2**(2):131-135. <https://doi.org/10.2478/helm-2018-0032>
- SILVA, I.C.; LIMA, M.S.C.S.; SANTOS, M.C.O.; SOUZA, P.S.; PEDERASSI, J. 2015. Geographic distribution: *Pseudopaludicola pocoto*. *Herpetological Review*, **46**(2):213.
- SILVA, F.R.; ROSSA-FERES, D.C. 2007. The use of forest fragments by open-area anurans (Amphibia) in northwestern São Paulo State, Brazil. *Biota Neotropica*, **7**(2):141-147. <https://doi.org/10.1590/S1676-06032007000200016>
- SOLÉ, M.; ROCHA, M.S.; DECARLI, C.; SANTOS, C.R.; PEREIRA, C.K. 2017. Diet of post-metamorphic *Rhinella icterica* (Spix, 1824) (Anura: Bufonidae) from the Araucaria plateau of Rio Grande do Sul, Brazil. *Herpetology Notes*, **10**(1):443-448.
- SOUZA, J.G.G.; ÁVILA, R.W. 2015. Body size, reproduction and feeding ecology of *Pleurodema diplolister* (Amphibia: Anura: Leiuperidae) from Caatinga, Pernambuco state, Northeastern Brazil. *Acta Herpetologica*, **10**(2):129-134.

- STOREY, K.B.; STOREY, J.M. 1990. Metabolic rate depression and chemical adaptation in anaerobiosis, hibernation and estivation. *The Quarterly Review of Biology*, **65**(2):154-174. <https://doi.org/10.1086/416717>
- SUGAI, J.L.M.M.; TERRA, J.S.; FERREIRA, V.L. 2012. Dieta de *Leptodactylus fuscus* (Amphibia: Anura: Leptodactylidae) no Pantanal do Rio Miranda, Brasil. *Biota neotropical*, **12**(1):99-104. <https://doi.org/10.1590/S1676-06032012000100008>
- VAN SLUYS, M.; ROCHA, C.F.D. 1998. Feeding habits and microhabitat utilization by two syntopic Brazilian Amazonian frogs (*Hyla minuta* and *Pseudopaludicola* sp. (gr. falcipes). *Revista Brasileira de Biologia*, **58**(4):559-562. <https://doi.org/10.1590/S0034-71081998000400003>
- WELLS, K.D. 2007. *The ecology and behavior of amphibians*. Chicago, University Chicago Press, 1148 p. <https://doi.org/10.7208/chicago/9780226893334.001.0001>
- WHITFIELD, S.M.; DONNELLY, M.A. 2006. Ontogenetic and seasonal variation in the diets of a Costa Rican leaf-litter herpetofauna. *Journal of Tropical Ecology*, **22**(4):409-417. <https://doi.org/10.1017/S0266467406003245>

Submitted on May 31, 2018
Accepted on September 27, 2018