

ANÁLISE MORFOMÉTRICA E DIETA DE *Leptodactylus lineatus* (ANURA: LEPTODACTYLIDAE)

André de Lima Barros¹; Ronnezza Lobato Campos Pedrett²; Fabiano Waldez²; Richard Carl Vogt³
¹ Bolsista PIBIC/CNPq/INPA; ² Colaborador Bolsista PCI/MCT/INPA; ³ Orientador CPBA /INPA

1. Introdução

Na região Neotropical, os leptodactilídeos constituem um grupo com grande diversidade de espécies (Duellman, 1996) e são particularmente interessantes porque algumas espécies apresentam estruturas morfológicas como calos nupciais, espinhos corporais e apêndices hipertrofiados, relacionadas com o dimorfismo sexual (Heyer *et al.* 1990, Rodriguez e Duellman 1994, Hayek e Heyer 2005, Silva *et al.* 2005). *Leptodactylus (Lithodytes) lineatus* (Schneider, 1799) é uma espécie de leptodactilídeo de um gênero monotípico, terrestre e que habita a floresta primária, onde os adultos são freqüentemente associados a grandes ninhos de formigas cortadeiras. Os estudos sobre dieta são importantes para a determinação do uso de recursos sob a teoria da separação de nichos, que nos fornecem informações sobre a história de vida das espécies e nos dá elementos para tomar decisões de conservação e gestão. A seleção de presas é influenciada tanto pelo tipo de habitat quanto pela sazonalidade, e, portanto, cada item alimentar pode variar em qualidade e quantidade (Duellman e Trueb, 1986). Os anfíbios do chão da mata alimentam-se, de forma geral, de artrópodes (Toft, 1980 a,b). Vários estudos mostraram relação entre o tamanho do corpo do anuro e o tamanho das presas engolidas, indicando que o uso diferenciado dessas favoreça a partilha dos recursos pelas espécies (Toft 1980b, 1981, 1995; Lima & Moreira 1993; Vitt & Caldwell 1994; Caldwell 1996). A ausência da mastigação dos anuros restringe o tamanho das presas utilizadas aquelas passíveis de serem engolidas inteiras, resultando em uma mudança qualitativa na composição das dietas, uma vez que o tamanho médio de uma presa difere entre as ordens (Lima & Moreira 1993). Segundo Toft, 1980, três tipos de guildas alimentares podem ser identificadas, dependendo da proporção de ocorrência dos diferentes tamanhos de presa na dieta: especialistas em formigas, não especialistas em formigas e generalistas. De forma geral, leptodactilídeos são considerados não especialistas, alimentando-se predominantemente de artrópodes com alta mobilidade e corpos moles, principalmente aranhas e ortópteros (Toft 1980 a,b, 1995).

O objetivo do trabalho é analisar morfometricamente a espécie *Leptodactylus (Lithodytes) lineatus* para saber se há ocorrência dimorfismo sexual, e analisar sua dieta visando caracterizar as categorias de presas mais consumidas em valores numéricos.

2. Material e Métodos

Localização dos Espécimes- Os espécimes são provenientes de cinco localidades da Amazônia brasileira (1. Beruri: Bacia do Rio Purus, Lago Ayapuá; Manaus: 2. Fazenda do Programa de Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais e 3. Reserva Florestal Adolpho Ducke; 4. Presidente Figueiredo; e 5. Presidente Figueiredo: Bacia do Rio Pintiga) e se encontram depositados na coleção de Anfíbios e Répteis do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, em Manaus, Amazonas, Brasil.

Análise Morfométrica- Foram aferidas, com auxílio de um paquímetro digital de precisão 0,01 mm, as seguintes medidas lineares de cada espécime: comprimento rostro-uróstilo (CRU, medido da extremidade do rostro até o final do corpo na extremidade do ísquium), comprimento da cabeça (CC, medido da extremidade do rostro à extremidade do quadrado jugal), largura da cabeça (LC, maior medida transversal do crânio), altura da cabeça (AC, medido entre a porção mediana do crânio e a região gular), comprimento da tíbia (CT, medido de uma extremidade a outra da tíbia), comprimento do antebraço (CA, medido da extremidade distal do úmero até a junção deste com o corpo), comprimento do braço (CB, medido de uma extremidade à outra do radioulna), comprimento do pé (CP, medido da extremidade do tubérculo tarsal à extremidade distal da maior falange), diâmetro do tímpano (DT, medido de uma extremidade a outra da membrana timpânica externa) e diâmetro do olho (DO, medido de uma extremidade à outra da órbita ocular).

As análises estatísticas acima foram realizadas com o programa SYSTAT 12.0, utilizando um nível de significância de 5% para rejeitar ou considerar a hipótese nula.

Análise da dieta- De todos os espécimes foram retirados e analisados o conteúdo estomacal, onde os itens encontrados nos estômagos foram divididos até o nível de ordem ou família. Foi calculada a frequência de ocorrência (percentual de estômagos contendo cada categoria de presa) e os percentuais numéricos e de peso de cada categoria de presa. Para calcular a frequência de ocorrência foi usada a seguinte fórmula:

$$F\% = \frac{F^a \times 100}{N}$$

Onde, F^a = número de estômagos contendo as categorias de presas, N = número de estômagos analisados.

Para determinar a importância de cada categoria na dieta, foram obtidos valores analisando os estômagos em conjunto (reunidos). Para o cálculo do índice de importância dos estômagos reunidos (IER) foi usada a seguinte fórmula:

$$IER = \frac{F\% + N\% + P\%}{3}$$

Onde, $F\%$ = Frequência de ocorrência, $N\%$ = percentual Numérico e $P\%$ = percentual de Peso. Para o calcularmos o $N\%$ e o $P\%$ nos estômagos, foram usadas as seguintes fórmulas:

$$N\% = \frac{N \times 100}{\Sigma N}$$

$$P\% = \frac{P \times 100}{\Sigma P}$$

Onde, N = número de estômagos com determinada categoria de presa, ΣN = soma de todos os estômagos que continham algum tipo de categoria de presa; P = peso de cada estômago analisado, ΣP = soma dos pesos de todas as categorias no estômago.

Análise Estatística (morfometria)- A morfometria obtida foi comparada entre os sexos através dos seguintes parâmetros estatísticos descritivos: amplitude de variação, desvio padrão e média. Diferenças no CRU entre fêmeas e machos foram testadas por análise de variância (ANOVA). Por acreditarmos que o comprimento do corpo influencia no crescimento de todas as demais variáveis medidas, selecionamos o CRU para ser utilizado como uma medida de referência, sendo todas as demais verificadas em função deste.

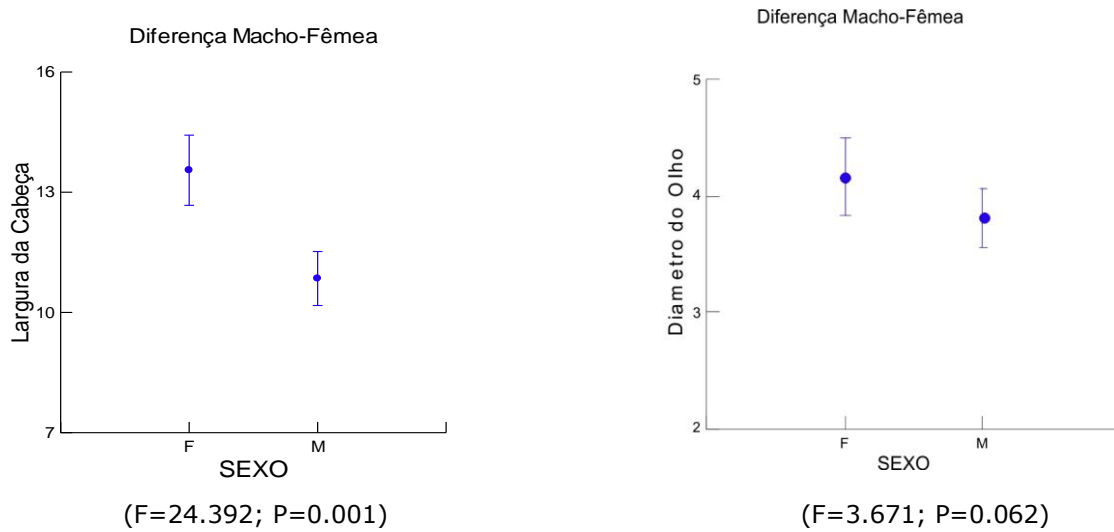
3. Resultados e Discussão

Análise morfométrica- Uma distribuição de frequência normal foi observada para todas as medidas morfométricas obtidas. As fêmeas apresentaram maiores valores médios para todas as medidas tomadas (Tabela 1), comprovado pela análise de variância (ANOVA) (Figura 1), onde o maior valor obtido na análise se deu na aferição da largura da cabeça ($F=24.392$; $P=0.001$) e o menor valor obtido, e que eventualmente foi considerado por ultrapassar o valor estipulado para comprovação (0,05%), foi a medida do diâmetro do olho ($F=3.671$; $P=0.062$).

Tabela 1. - Amplitude, média (em mm) e desvio padrão (DP), por sexo, das medidas morfológicas avaliadas no anuro leptodactylídeo *Leptodactylus lineatus* (n=43).

MEDIDAS	MÍNIMO – MÁXIMO		MÉDIA (DP)	
	Fêmeas	Machos	Fêmeas	Machos
Comprimento rostro-uróstilo	22.92 – 53.10	24.16 – 49.14	43.64 (2,26)	36.21 (7.23)
Comprimento da cabeça	11.25 – 17.72	9.16 – 15.32	14.50 (2.00)	12,24 (1.81)
Largura da cabeça	10.73 – 15.55	6.45 – 14.09	13.54 (1.55)	10.84 (1.82)
Altura da cabeça	5.52 – 10.0	3.81 – 8.68	7.97 (1.51)	5.90 (1.43)
Comprimento da tibia	15.16 – 25.28	11.83 – 22.21	21.01(2.90)	17.19 (2.89)
Comprimento do antebraço	5.8 -10.78	4.71 – 9.30	8.91 (1.51)	7.35 (1.28)
Comprimento do braço	6.25 – 12.67	5.08 – 11.04	9.97 (1.63)	8.33 (1.68)
Comprimento do pé	17.24 – 25.32	11.62 – 24.18	20.52 (2.27)	17.57 (3.15)
Diâmetro do tímpano	2.45 – 3.90	1.90 – 3.14	3.22 (0.46)	2.84 (0.58)
Diâmetro do olho	3.45 – 5.41	2.36 – 5.21	4.23 (0.60)	3.84 (0.67)

Figura 1. Padrões morfométricos de machos e fêmeas submetidos a análise de variância (ANOVA)



Análise da dieta- Foi analisado um total de 95 estômagos, dentre os quais 40 encontravam-se vazios, correspondentes a 15 machos, 12 fêmeas e 13 com sexo indeterminado. Os que continham algum tipo de alimento correspondiam a 38 machos, 35 fêmeas e 22 com sexo indeterminado. Foram recuperados 419 itens dentre os quais 183 não puderam ser identificados, pois os itens estavam em pedaços muito pequenos e não puderam ser distinguidos visualmente ou estavam muito digeridos. As categorias mais consumidas em números absolutos foram: *Isoptera* (100 itens), *Formicidae* (57 itens), *Vegetal* (25 itens), *Coleoptera* (19 itens), *Orthoptera* (17 itens), *Nematoda* (5 itens), *Blattodea* (4 itens), *Araneae* (3 itens), *Diplopoda* (2 itens), *Anura* (2 itens), *Diptera* (1 item), *Hemiptera* (1 item), ao todo foram encontrados 12 categorias de presas. Sendo assim, *Isoptera* com 100 itens foi a categoria com maior número de itens recuperados, e representou o maior percentual de frequência de ocorrência (181.81%). Após o cálculo do *N%* verificamos que os maiores valores foram encontrados para *Isoptera* (23,48), *Formicidae* (10,69) e *Vegetais* (5,97), já para o *P%*, os estômagos que obtiveram os maiores valores após a análise foram *Orthoptera* (20,67), *Anura* (19,86) e *Isoptera* (17,41) (Tabela 2). Após analisarmos os estômagos em conjunto verificou-se que as categorias de presa que apresentaram maior importância foram respectivamente *Isoptera* (22.848), *Formicidae* (18.343) e *Orthoptera* (17.333) (Figura 2).

Tabela 2. Composição da dieta de *Leptodactylus lineatus* (N= 55)

Categorias de Presas	Frequência		Estômagos Reunidos			
	F ^a	F %	N	N%	P	P %
Anura (Leptodactylidae)	2	3,64	2	0,48	0,493	19,86
Araneae	3	5,45	3	0,72	0,022	0,89
Blattodea	2	3,64	4	0,95	0,253	10,19
Coleoptera	15	27,27	19	4,53	0,171	6,69
Diplopoda	2	3,64	2	0,48	0,23	9,27
Diptera	1	1,82	1	0,24	0,001	0,04
Hemiptera	1	1,82	1	0,24	0,008	0,32
Hymenoptera (Formicidae)	22	40	57	10,69	0,118	4,34
Isoptera	15	27,27	100	23,87	0,432	17,41
Nematoda	1	1,82	5	1,19	0,001	0,04
Orthoptera	15	27,27	17	4,06	0,513	20,67
Vegetais	3	5,45	25	5,97	0,014	0,56
Fragmentos não-identificados	29	52,73	183	43,68	0,226	9,11

F^a - nº de estômagos contendo as categorias de presas

F% - Frequência de ocorrência

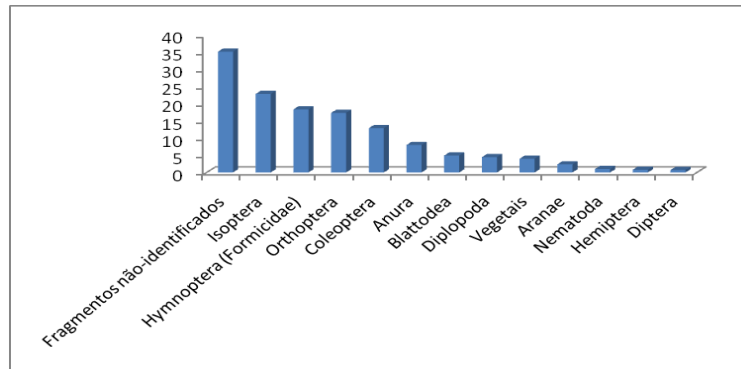
N - nº de itens de presa dentro do estômago

N% - Percentual numérico

P - valores do peso dos estômagos

P% - Percentual de peso

Figura 2. Índice de importância das categorias de presas ingeridas por *Leptodactylus lineatus* baseado nos estômagos reunidos.



4. Conclusão

Com relação à morfometria verificou-se que para essa espécie há ocorrência de diferenciação entre o tamanho dos machos e o das fêmeas, onde as fêmeas apresentaram-se maiores que os machos para todas as medidas aferidas. Com relação à dieta, ao contrário do que é observado em outras espécies do gênero *Leptodactylus*, que evitam consumir formigas (Toft, 1981), esta categoria está presente na dieta de *L. lineatus*, representando significativa importância em relação à quantidade de itens ingeridos já que esteve presente na maioria dos estômagos, porém a categoria que obteve o maior número absoluto e maior importância quando os estômagos foram analisados em conjunto foi a *Isoptera*.

5. Referências

- Biavati, G. M.; WIEDERHECKER H. C.; AND COLLI G. R. *Diet of Epipedobates flavopictus (Anura: Dendrobatidae) in a Neotropical Savanna*. Departamento de Zoologia, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, 70910-900 Brasília, Distrito Federal, Brasil;
- Frost, D. R. (ed.). 2009. *Amphibian Species of the World - an online reference*. URL: <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>. Acessado em 29 de janeiro de 2010 (último acesso).
- Hayek, L. C. and W. R. Heyer. 2005. *Determining sexual dimorphism in frog measurement data: integration of statistical significance and biological significance*. Anais da Academia Brasileira de Ciências 77(1): 45-76;
- Junior, V. N. T. B.; Araujo, P. G.; Kiefer, M. C.; Sluys, M. V.; Rocha, C. F. D. *Dieta de Eleutherodactylus binotatus (Anura: Leptodactylidae) em uma área de Mata Atlântica no sudeste do Brasil*. Departamento de ecologia, IBRAG, UERJ; Rua São Francisco Xavier, 524, 20550-019 Maracana, Rio de Janeiro, RJ;
- Rodrigues, E. A. S.; Dias, I. R.; Cavalcante, K. P.; Branco, S. M. J.; Junior, E. M. S. S.; Solé, Mirco. *Análise da dieta de Leptodactylus spixi (Anura: Leptodactylidae) de uma Cabruca do Sul da Bahia*. Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, Caxambu – MG, 2007
- Rodriguez, L. O. and W. E. Duellman. 1994. *Guide to the frogs of the Iquitos Region, Amazonian Peru*. University of Kansas Publications, Natural History Museum. Lawrence, Kansas, USA. 80pp
- Lamar, W. W. and E. R. Wild. 1995. *Comments on the natural history of Lithodytes lineatus (Anura: Leptodactylidae) with a description of the tadpole*. Herpetological Natural History 3 (2): 135-142.
- Sanabria, E. A.; Quiroga L. B.; Acosta, J. C. *Dieta de Leptodactylus ocellatus (Linnaeus, 1758) (Anura: Leptodactylidae) en un humedal del oeste de Argentina*. Revista Peru Bolívia biologia 12(3): 472-477 2005, Facultad de Ciencias Biológicas UNMSM.