



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ - UESC  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOLOGIA - PPGZOO**

**LEANDRO OLIVEIRA SANTOS**

**USO DE HABITAT POR *Phyllodytes* aff. *luteolus* (ANURA: HYLIDAE) E  
MORFOLOGIA EXTERNA DE SEU GIRINO**

**ILHÉUS – BA  
2017**

**LEANDRO OLIVEIRA SANTOS**

**USO DE HABITAT POR *Phyllodytes* aff. *luteolus* (ANURA: HYLIDAE) E  
MORFOLOGIA EXTERNA DE SEU GIRINO**

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

Linha de pesquisa: Herpetologia

Orientador: Dr. Victor Goyannes Dill Orrico

Co-orientador: Dr Mirco Solé

**ILHÉUS – BA  
2017**

**LEANDRO OLIVEIRA SANTOS**

**USO DE HABITAT POR *Phyllodytes* aff. *luteolus* (ANURA: HYLIDAE) E  
MORFOLOGIA EXTERNA DE SEU GIRINO**

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

Ilhéus, 10 de março de 2017

---

Prof. Dr. Victor Goyannes Dill Orrico  
UESC/DCB  
(Orientador)

---

Prof. Dr. Iuri Ribeiro Dias  
(UESC/DCB)

---

Prof. Dr. Hélio Ricardo da Silva  
(UFRRJ)

*Dedico este trabalho aos meus pais, que sempre me apoiaram em todos os meus sonhos.*

*Dedico ainda a Paola Alves Ferreira, por trazer a felicidade de um modo poético para minha vida.*

## AGRADECIMENTOS

Chega então um dos momentos mais almejados de minha vida, um momento glorioso. A ordem na qual exponho os agradecimentos não muda a verdadeira importância de cada uma dessas pessoas.

Aos professores da PPGZOO-UESC por colaborarem de diferentes maneiras para minha formação.

À UFVJM-Diamantina e seus mais ilustres profissionais do DCB e do Laboratório de Anatomia Humana, professores Amauri Pierucci e Gabriel Maturana, ao meu colega de laboratório Leandro Gabriel (Xará) e a Ieda Baracho. Sem a compreensão e coleguismo deles eu jamais conseguiria me afastar para esta realização profissional.

Ao prof Dr Victor G D Orrico, pela orientação e apoio durante todo o mestrado.

Ao prof Dr Mirco Solé, pela orientação, apoio e recepção de minha pessoa na UESC, sabendo que busco esta formação desde 2009.

Ao doutorando Renan Nunes Costa pela grande ajuda em campo, em laboratório e pelas análises estatísticas que foram essenciais, além da amizade que tenho hoje.

À professora Dr Talita Fontoura por identificar as bromélias.

Aos colegas que me acompanharam nos meus campos, Iuri, Caio, Ramon, Arthur, Eduardo, Aila, Vinícius Assis, e Augustão que foi o cara que tive a honra de conhecer pelo seu esforço.

A todos da herpetologia que puderam me ensinar um pouco mais sobre este novo mundo que adentrei. A Tadeu e Juli por me ajudarem ao tombar meus dados.

Aos amigos Caio e Vinícius, que no momento que mais precisei eles estenderam a mão não para dizer “pode ficar uns dias aqui em casa” mas sim “venha morar conosco, amigo.” E Gonçalo, que nos ajudou em momentos difíceis.

A todos os colegas do mestrado.

Ao meu primo Patrick que sempre me incentivo com palavras grandiosas.

Enfim à minha família, Maria de Lourdes, Laudiney, Luis e Laudiney Jr que me apoiaram quanto às decisões que tomei.

Ao meu grande amigo Thiago Coimbra que pegou a autoestrada do suor e do sucesso, desde a infância.

E a ela, uma das pessoas mais humanas e companheira que me ajudou nos momentos mais complicados disponibilizando atenção, amor e paz em nossas vidas, minha noiva Paola Alves Ferreira. Obrigado por me acompanhar neste momento mais importante, o presente.

“Once I rose above the noise and confusion  
Just to get a glimpse beyond this illusion  
I was soaring ever higher, but I flew too high  
Though my eyes could see I still was a blind man  
Though my mind could think I still was a mad man  
I hear the voices when I'm dreamin', I can hear them say

Carry on my wayward son,  
there'll be peace when you are done  
Lay your weary head to rest  
don't you cry no more”

Karry Livgren  
(Kansas)

# USO DE HABITAT POR *Phyllodytes aff. luteolus* (ANURA: HYLIDAE) E MORFOLOGIA EXTERNA DE SEU GIRINO

## RESUMO

A destruição de florestas é uma das principais causas na redução de populações de anfíbios no mundo, gerando grande preocupação para os cientistas. Ambientes tropicais possuem uma grande diversidade biológica devido às suas configurações, disponibilizando recursos para vários grupos animais. Quando alterados podem até extinguir algumas espécies que necessitam destes ambientes para sua existência. Por questões fisiológicas, os anfíbios estão diretamente relacionados com ambientes úmidos. Mesmo em biomas de grande extensão os anuros podem ocorrer em pequenos espaços desde que existam recursos vitais. Em certas condições, os anfíbios podem selecionar um melhor local (micro-habitat) para suas atividades como vocalização, nidificação, abrigo, desenvolvimento larval, etc. No primeiro capítulo, averiguamos se e como a espécie *Phyllodytes aff. luteolus* seleciona a bromélia na qual ela exerce atividades. Utilizamos informações de alguns parâmetros contidos nas bromélias para checar se existe um padrão de escolha, e neste caso, quais os parâmetros estariam relacionados com esta seleção da bromélia em ambiente natural. Nossos resultados apontaram duas variáveis que demonstraram ser positivas para a escolha de bromélias: a quantidade de detritos encontradas nestas plantas e o número de axilas contendo água. Ambas podem ser fatores ecológicos importantes já que a presença de detritos pode auxiliar na redução de água por evaporação, aumentando a durabilidade de um local de abrigo para anfíbios adultos e possível recurso alimentar para os girinos. Assim também acontece com o número de axilas com água disponível, podendo ser determinante para a ocorrência de anfíbios e locais para a reprodução e deposição de ovos. O segundo capítulo apresenta a descrição morfológica externa do girino da espécie nova *Phyllodytes aff. luteolus*. Os girinos são importantes no estudo da história natural dos anfíbios, podendo conter informações para a sistemática do grupo. Os girinos encontram-se principalmente em corpos d'água permanentes ou temporários, apresentando diferentes morfologias específicas. Estas variações estão ligadas com a ecologia, história evolutiva, e desenvolvimento das larvas, apresentando aspectos específicos para cada espécie. Aqui descrevemos com maiores detalhes esta morfologia do girino de *Phyllodytes aff. luteolus* no estágio 38. Uma característica contida no girino é a fórmula dentária presente no disco oral não emarginado, sendo uma fileira superior e duas inferiores sem a presença de um gap. Esta fórmula ainda era inédita dentro do gênero, que contém oito girinos descritos até o momento. Outras características são o corpo oval alongado com constrição em ambos os lados, nadadeiras dorsal e ventral em ângulo emergente suave e paralelas à musculatura caudal, nadadeiras iniciando na junção corpo-cauda.

Palavras-chave: Mata Atlântica. História natural. Bromeliaceae. Ecologia. Anfíbios

# USO DE HABITAT POR *Phyllodytes* aff. *luteolus* (ANURA: HYLIDAE) E MORFOLOGIA EXTERNA DE SEU GIRINO

## ABSTRACT

The destruction of forests is one of the main issues in the reduction of populations of amphibians in the world, generating great concern for the scientists. Tropical environments have a great biological diversity due to their configurations, providing resources for various animal groups. When altered they can even lead to extinction of some species that depend on these forests for their existence. Amphibians are directly related to humid environments, which they use for physiological reasons. Even in large biomes anurans can occur in small spaces provided that there are vital resources, such as in microhabitats. Under certain conditions amphibians may select a better location for their activities such as vocalization, nesting, shelter, larval development, etc. In chapter one, we try to answer the question if the species *Phyllodytes* aff *luteolus* is choosing the bromeliad it is in. We used information from some bromeliad parameters to check if there is a pattern of choice, and in this case, which parameters would be related to this selection of the bromeliad in the natural environment. Our results pointed out two variables that proved to be positive for the choice of bromeliads, being the amount of debris found in these plants and the number of axils containing water. Both can be important ecological factors since the presence of debris can help in the reduction of water by evaporation, remaining a place of shelter for adult amphibians and possible food resource for tadpoles. The same applies for the number of armpits with available water because they are essential for the presence of some amphibian and greater amount of bodies of water for spawning and larval development. In chapter two we present the external morphological description of the tadpole of the new species *Phyllodytes* aff *luteolus*. Tadpoles are important in the study of the natural history of amphibians, and may contain systematic information for the group. Tadpoles are mainly found in permanent or temporary water bodies, showing morphological modifications. These variations are related to the ecology and development of the larvae, presenting specific feeding habits for each species. Here we describe in detail the morphology of the *Phyllodytes* aff *luteolus* tadpole in stage 38. A characteristic of the tadpole is the dental formula present in the non-emarginated oral disc, one upper row and two lower rows without the presence of a gap, a single-row of lateroventrally papillae and a double row of ventrally submarginal papillae with a large dorsal gap. This formula was still unprecedented within the genus, which contains eight tadpoles described so far. Other features are the elongated oval body with constriction on both sides, dorsal and ventral flanks at gentle emerging angle and parallel to the caudal musculature, fins starting at the body-tail junction.

Keywords: Atlantic Rain Forest. Natural history. Bromeliaceae. Ecology. Amphibians



## LISTA DE TABELAS

### Capítulo 1

- Tabela 1 - Correlações de Spearman entre as variáveis com distribuição não-normal..... 35
- Tabela 2 - Resultados do modelo geral de Regressão Logística Múltipla e efeitos univariados das variáveis que definem a escolha de bromélias por machos de *Phyllodytes* aff. *luteolus*..... 36
- Tabela 3 - Estatística descritiva das variáveis ambientais em bromélias com e sem machos em atividade vocal de *Phyllodytes* aff. *luteolus*..... 38

### Capítulo 2

- Tabela 1 - Medidas (em mm) de 18 características morfométricas de 8 girinos de *Phyllodytes* aff *luteolus* com diferentes estágios (lote Mz UESC) coletados na RPPN Boa União, Acuipe, município de Ilhéus, sul do estado da Bahia, Brasil..... 62

## LISTA DE FIGURAS

### Capítulo 1

Figura 1 -	Mapa da RPPN Boa União em Acuípe – Ilhéus.....	29
Figura 2 -	Características fitofisionômica da área de estudo, Mussununga.....	30
Figura 3 -	Disposição das bromélias em solo e arbóreas.....	30
Figura 4 -	Diferentes categorias de detritos observadas no copo central das bromélias.....	33
Figura 5 -	Presença de <i>Phyllodytes</i> aff <i>luteolus</i> em diferentes gêneros de bromélias.....	39
Figura 6 -	Comparação entre as abundâncias dos diferentes gêneros observados no estudo.....	39
Figura 7 -	Macho de <i>Phyllodytes</i> aff. <i>luteolus</i> em atividade de vocalização.....	40
Figura 8 -	Relação entre <i>Phyllodytes</i> aff. <i>luteolus</i> e bromélias.....	41
Figura 9 -	Relação entre <i>Phyllodytes</i> aff. <i>luteolus</i> e quantidade de detritos.....	41

### Capítulo 2

Figura 1 -	Girino do <i>Phyllodytes</i> aff <i>luteolus</i> no estágio 38 da tabela de Gosner, da Reserva Particular do Patrimônio Natural, no município de Ilhéus, Bahia.....	57
Figura 2 -	Disco oral do girino <i>Phyllodytes</i> aff <i>luteolus</i> no estágio 33.....	58
Figura 3 -	Girino de <i>Phyllodytes</i> aff <i>luteolus</i> no estágio 33 de Gosner, com ovos no trato digestivo.....	59
Figura 4 -	Cuidado parental.....	60

## LISTA DE ABREVIATURAS

aff	<i>Affinis</i>
Fig.	Figura
mm	Milímetros
h	Horas
m	Metros
min	Mínimo
max	Máximo

## LISTA DE SIGLAS

ABR	Altura da bromélia
AC	Altura do corpo
ACP	Altura do copo central
AE	Altura do espiráculo
AMC	Altura da musculatura da cauda
AND	Altura da nadadeira dorsal
ANOVA	Análise de variância
ANV	Altura da nadadeira ventral
AXA	Número axilas com água
CC	Comprimento do corpo
CE	Comprimento do espiráculo
CT	Comprimento total
DBR	Diâmetro da bromélia
DCP	Diâmetro do copo central
DIN	Distância internasal
DIO	Distância interorbital
DmN	Diâmetro da narina
DmO	Diâmetro do olho
DNF	Distância narina-focinho
DOF	Distância olho-focinho

DP	Desvio padrão
K-S	Kolmogorov-Smirnov
LAE	Largura da abertura do espiráculo
LC	Largura do corpo
LE	Largura do espiráculo
LMC	Largura da musculatura da cauda
LTRF	Fórmula de fileira de dentes labiais
MZUESC	Museu de Zoologia da Universidade Estadual de Santa Cruz
NAX	Número de axilas
NFL	Número de folhas
PPGZOO	Programa de Pós Graduação em Zoologia
QDT	Quantidade de detritos no copo central
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
UESC	Universidade Estadual de Santa Cruz
VLA	Volume de água do copo central

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	13
2	CAPÍTULO 1: ESCOLHA DE BROMÉLIAS POR MACHOS DA ESPÉCIE <i>Phyllodytes</i> aff. <i>luteolus</i> (Anura: Hylidae).....	23
2.1	Introdução .....	26
2.2	Material e Métodos.....	29
2.3	Resultados .....	37
2.4	Discussão.....	42
3	CAPÍTULO 2: DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA EXTERNA DO GIRINO DA ESPÉCIE <i>Phyllodytes</i> aff <i>luteolus</i> (Anura: <i>Hylide</i> ), DO SUL DA BAHIA, BRASIL.....	51
	RESUMO .....	52
	ABSTRACT .....	53
3.1	Introdução .....	54
3.2	Material e Métodos.....	55
3.3	Resultados .....	56
3.4	Discussão.....	60

## 1 INTRODUÇÃO

Durante anos, pesquisadores procuraram entender como os organismos selecionam e utilizam os habitats e como os níveis de impacto sobre o ambiente afetam a vida selvagem e seus padrões comportamentais (LAURANCE, 2010; CI – BRASIL et al., 2000; NORTON, 2014; IOWA ASSOCIATION OF NATURALISTS, 2016). Estes estudos tornam-se mais importantes se considerarmos regiões submetidas à intensa perda e fragmentação de habitats, como, por exemplo, o bioma Mata Atlântica, o qual tem sofrido grandes reduções, apresentando aproximadamente 8,5% da cobertura vegetal original. Apesar de altamente fragmentada, a Mata Atlântica comporta uma alta diversidade biológica e uma alta taxa de espécies endêmicas, sendo por isso considerada um *hotspot* de biodiversidade (MORAES, et al., 2007; MYERS et al. 2000; D’ELIAS & IGLESIAS, 1998; FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INPE, 2006; HADDAD et al., 2013; MMA, 2016).

Com aproximadamente 7.540 espécies, o grupo dos anfíbios divide-se em três ordens: Anura, Caudata e Gymnophiona, sendo amplamente distribuído pelo mundo em diferentes configurações ecológicas, apresentando grandes variações morfológicas (DUELLMAN & TRUEB, 1986; FROST, 2016). Na Mata Atlântica registra-se aproximadamente 543 espécies, 88% sendo endêmicas do bioma, com adaptações a diferentes microambientes (HADDAD et al., 2013). Os anfíbios são animais com funções fisiológicas desempenhadas principalmente através da pele, como trocas gasosas e umidade com o meio. Por terem a pele permeável eles necessitam de microambientes úmidos como troncos podres, riachos, poças, bromélias, entre outros, permitindo a sobrevivência do grupo (DUELLMAN, 1999). Uma amplitude de modos reprodutivos é apresentada por este grupo, com fecundação externa ou interna, exibindo em alguns casos um cuidado parental com os ovos ou com as larvas, comportamento presente tanto em machos quanto em fêmeas, favorecendo a sobrevivência da prole (DUELLMAN & TRUEB, 1986; MCDIARMID & ALTIG, 1999).

No entanto, os anfíbios possuem diferentes períodos reprodutivos, o que pode afetar na quantidade de ovos depositados por cada espécie. Tal fato está relacionado com a disponibilidade de recursos para o desenvolvimento das larvas, podendo definir o sucesso de acordo com cada estratégia, ligadas à história natural. Eles se diferenciam em reprodutivos explosivos, no qual em períodos sazonais de alta precipitação aproveitam para depositar grande quantidade de ovos; e reprodutivos prolongados, que depositam ovos em corpos

d'água mais estáveis. Em corpos de água permanentes, as larvas crescem em tempo mais prolongado do que em ambientes temporários, que encurtam a fase de crescimento da prole (BOKERMANN, 1966; DUELLMAN & TRUEB 1986; MCDIARMID & ALTIG, 1999; HADDAD & PRADO, 2005).

Anuros possuem uma larva típica chamada de girino, a qual apresenta variações morfológicas relacionadas intimamente com a evolução de cada espécie (ALTIG & MCDIARMID, 1999). Encontrados em ambientes aquáticos lóticos e lênticos, observam-se diferentes anatomias, por exemplo, no formato da cauda. Esta pode variar na proporção da parte muscular e nadadeiras, de acordo com o deslocamento específico em superfícies rochosas ou corpos d'água. Na grande maioria, os girinos são filtradores, ingerindo partículas em suspensão na coluna da água ou em superfície como fundo de poças, ou fixas em rochas. O aparato bucal varia de acordo com o hábito alimentar podendo ou não apresentar estruturas (papilas, denticulos e bico córneo) que facilitam a fixação, extração e captura de alimentos do meio. A posição da boca também possui plasticidade entre as espécies e seu modo de vida (neustônicos, planctônicos, nectônicos e bentônicos), com posição dorsal, frontal ou ventral. Os girinos com capacidade de ingerir grandes itens alimentares podem apresentar comportamentos de oofagia, sendo este mais comum para espécies que se desenvolvem em ambientes arbóreos com escassez de alimentos como em fitotelmatas (MCDIARMID & ALTIG, 1999; MAGALHÃES et al., 2015). Desta maneira, os girinos contribuem significativamente na taxonomia, podendo esclarecer dúvidas ou variações dentro do taxa, muitas vezes para revalidar sua distribuição (JUNCÀ, 2006; MAGALHÃES et al., 2015).

Na Mata Atlântica, há fitotelmatas (i.e., plantas capazes de armazenar água de chuva *sensu* Varga, 1928) que podem ser encontradas do solo ao dossel de florestas, tanto em áreas abertas quanto em áreas fechadas (ver SOPHIA, 1999). Dentro deste grupo, está a família Bromeliaceae (Poales: Bromeliaceae), exclusiva do continente americano, plantas-chave no desenvolvimento de diferentes grupos de invertebrados e vertebrados, essencialmente para algumas espécies de anfíbios, que necessitam destes corpos d'água para sua existência (LAESSLE, 1961; GONÇALVES-SOUZA et al., 2011; D'ELIAS & IGLESIAS, 1998; BALKE et al., 2008; MAGESKI et al., 2014). Elas possuem uma forma estrutural capaz de acumular e disponibilizar recursos, além de servirem de abrigo, sítio de vocalização, reprodução ou somente forrageio para os anfíbios (PEIXOTO, 1995). Os anfíbios encontrados em bromeliáceas são classificados, segundo Peixoto (1995), categoricamente como: bromelícolas, que se refere aos sapos que estão vinculados às bromeliáceas não utilizando-as



para o ciclo reprodutivo; e bromelígenas, que são as espécies dependentes exclusivamente destas plantas para completar o ciclo reprodutivo.

Os anuros do gênero *Phyllodytes* Wagler, 1830 (atualmente com 11 espécies descritas) são de pequeno e médio porte (CRC 2.1 cm em *P. punctatus* a 4.2 cm em *P. maculosus*) e possuem suas vidas vinculadas às bromélias, nas quais desempenham suas atividades de forrageio, abrigo, vocalização e reprodução. Essas bromélias possuem estruturas complexas proporcionando condições ótimas para o desenvolvimento das comunidades deste grupo animal, afetando a dieta e tamanho de presas (FERREIRA et al., 2012). O gênero distribui-se ao longo da região leste do Brasil, exclusivamente na Mata Atlântica, nos estados de Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Sergipe, Bahia, Minas Gerais e Espírito Santo e uma introdução de espécie no Rio de Janeiro, nos quais diferentes fitofisionomias e condições climáticas estão presentes permitindo a ocorrência delas (PEIXOTO, 1995; CARAMASCHI, PEIXOTO & RODRIGUES, 2004; HADDAD & PRADO, 2005; SALLES & SILVA-SOARES, 2010; FROST, 2016). A seleção de hábitat por anfíbios ocorre de acordo com as condições disponíveis no meio, mas em boa parte das ocasiões está ligada com a reprodução e desenvolvimento dos girinos. Esta escolha pode determinar muitas vezes o sucesso das espécies que estão sujeitas às mudanças ambientais.

Pouco se sabe a respeito das características de escolha de ambiente pelos *Phyllodytes*, tanto de locais para alimentação quanto para sítios de vocalização e deposição de ovos (CRUZ et al., 2006; FERREIRA et al., 2012; MAGESKI et al., 2016; CUNHA & NAPOLI, 2016), sendo mais comuns trabalhos de caráter taxonômico e comportamental, em especial descrições de canto de anúncio (CARAMASCHI et al., 1992; CARAMASCHI, PEIXOTO & RODRIGUES, 2004; JÛNCA et al., 2012; ROBERTO & ÁVILA, 2013; CAMPOS et al., 2014; CRUZ et al., 2014).

Este trabalho tem como propósito investigar se há escolha de bromélias pelos indivíduos machos da espécie *Phyllodytes aff. luteolus*, testar quais seriam os parâmetros que influenciam esta seleção para uso de vocalização e destacar quais características são relativamente mais importantes na seleção. Além disso, um objetivo secundário é apresentar a descrição da morfologia externa do girino da mesma espécie, comparando as características presentes com os girinos já descritos do gênero *Phyllodytes*.

Das 11 espécies do gênero *Phyllodytes*, somente oito possuem o girino registrado e descrito. Este grupo é classificado como bromelígena, no qual dependem exclusivamente das bromeliáceas para completarem seu ciclo de vida.

A escolha de hábitat por anuros bromelígenas é de extrema importância por questões fisiológicas e ecológicas, permitindo a existência deles em certos ambientes. Desta maneira, a busca por um sítio de melhor qualidade vai favorecer a colonização de novas bromélias pelos indivíduos que são acrescentados a cada ciclo reprodutivo.

A fragmentação de florestas é preocupante, podendo impactar drasticamente a vida dos anfíbios a nível local, com possível diminuição populacional ou extinção. Dessa forma, este trabalho pode fortalecer o campo do conhecimento para o gênero das *Phyllodytes*, e pode vir a ser um auxílio na elaboração de trabalhos de conservação da Mata Atlântica e das espécies que dela necessitam.

## Referências

- BALKE, M.; GÓMEZ-ZURITA, J.; RIBERA, I.; VILORIA, A.; ZILLIKENS, A.; STEINER, J.; GARCÍA, M.; HENDRICH, L.; VOGLER, A. P. Ancient associations of aquatic beetles and tank bromeliads in the Neotropical forest canopy. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 105, n. 17, p. 6356-6361, 2008.
- BATALHA FILHO, H.; MIYAKI, C. Y. Filogeografia da Mata Atlântica. **Revista da Biologia**, 2011.
- BERTOLUCI, J.; RODRIGUES, M. T. Utilização de habitats reprodutivos e micro-habitats de vocalização em uma taxocenose de anuros (Amphibia) da Mata Atlântica do sudeste do Brasil. **Papéis Avulsos de Zoologia (São Paulo)**, v. 42, n. 11, p. 287-297, 2002.
- BEHLING, H.; NEGRELLE, R. R.B. Tropical rain forest and climate dynamics of the Atlantic lowland, Southern Brazil, during the Late Quaternary. **Quaternary Research**, v. 56, n. 3, p. 383-389, 2001.
- BOOCK, M. V.; MACHADO NETO, J. G. Estudos sobre a toxicidade aguda do oxicloreto de cobre para o peixe *Poecilia reticulata*. **Boletim Instituto de Pesca, São Paulo**, v. 1, n. 31, p. 29-35, 2005.
- BLAUSTEIN, A. R.; HOKIT, D. G.; O'HARA, R. K. Pathogenic fungus contributes to amphibian losses in the Pacific Northwest. **Biological conservation**, v. 67, n. 3, p. 251-254, 1994.
- BROWN Jr., K.S.J. Conclusion, synthesis and alternative hypotheses. In WHITMORE, TC. and PRANCE, GT. (Eds.). *Biogeography and Quaternary history in Tropical America*. **Oxford Science Publications**. p. 175-196, 1987.
- CABANNE, G. S.; SANTOS, F. R.; MIYAKI, C.Y. Phylogeography of *Xiphorhynchus fuscus* (Passeriformes, Dendrocolaptidae): vicariance and recent demographic expansion in southern Atlantic forest. **Biological Journal of the Linnean Society**, v. 91, n. 1, p. 73-84, 2007.
- CABANNE, G. S.; D'HORTA, F. M.; SARI, E. H. R.; SANTOS, F. R.; MIYAKI, C. Y. Nuclear and mitochondrial phylogeography of the Atlantic forest endemic *Xiphorhynchus fuscus* (Aves: Dendrocolaptidae): Biogeography and systematics implications. **Molecular phylogenetics and evolution**, v. 49, n. 3, p. 760-773, 2008.
- CAMPOS, F. S.; VAZ-SILVA, W. Temporal and spatial distribution of anuran fauna in different environments in Hidrolândia, Goiás State, Central Brazil. **Neotropical Biology and Conservation**, v. 5, n. 3, p. 179-187, 2010.
- CAMPOS, F. S.; BRITO, D.; SOLE, M. Diversity patterns, research trends and mismatches of the investigative efforts to amphibian conservation in Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 86: p.1873-1886. 2014.

- CAMPOS, T. F.; Lima, M. G.; DO NASCIMENTO, F. A.C; DOS SANTOS, E.M. Larval morphology and advertisement call of *Phyllodytes acuminatus* Bokermann, 1966 (Anura: Hylidae) from Northeastern Brazil. **Zootaxa**, v. 3779, n. 1, p. 093-100, 2014.
- CARAMASCHI, U.; DA SILVA, H. R.; DE BRITTO-PEREIRA, M. C. A new species of *Phyllodytes* (Anura, Hylidae) from southern Bahia, Brazil. **Copeia**, p. 187-191, 1992.
- CARAMASCHI, U.; PEIXOTO, O. L.; RODRIGUES, M. T. Revalidation and redescription of *Phyllodytes wuchereri* (Peters, 1873) (Amphibia, Anura, Hylidae). **Arquivos do Museu Nacional**, v. 62, n. 2, p. 185-191, 2004.
- CARAMASCHI, U.; ORRICO, V. G. D.; FAIVOVICH, J.; DIAS, I. R.; SOLÉ, M. A new species of *Allophryne* (Anura: Allophrynidae) from the Atlantic Rain Forest Biome of Eastern Brazil. **Herpetologica**, v.69, n. 4, p.480–491. 2013.
- CARNAVAL, A. C.; MORITZ, C. Historical climate modelling predicts patterns of current biodiversity in the Brazilian Atlantic forest. **Journal of Biogeography**, v. 35, n. 7, p. 1187-1201, 2008.
- CARNAVAL, A. C.; HICKERSON, M. J.; HADDAD, C. F. B.; RODRIGUES, M.T.; MORITZ, C. Stability predicts genetic diversity in the Brazilian Atlantic forest hotspot. **Science**, v. 323, n. 5915, p. 785-789, 2009.
- COLOMBO, A. F.; JOLY, C. A. Brazilian Atlantic Forest *lato sensu*: the most ancient Brazilian forest, and a biodiversity hot-spot, is highly threatened by climate change. **Brazilian Journal Biology**, v.70, n. 3, p.697-708. 2010.
- CONGRESS, U. S. Endangered species act. **Washington DC**, 1973.
- CONSERVATION INTERNATIONAL DO BRASIL – CI - BRASIL, FUNDAÇÃO SOS MATA ATLANTICA, FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS, INSTITUTO DE PESQUISAS ECO - LÓGICAS, SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO, SEMAD/INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS – MG. Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos. Brasília: **MMA/SBF**. 40p. 2000.
- CRUZ, C. A. G.; FEIO, R. N; CARDOSO, M. C. S. Description of a new species of *Phyllodytes* Wagler, 1830 (Anura, Hylidae) from the Atlantic rain forest of the states of Minas Gerais and Bahia, Brazil. **Arquivos do Museu Nacional**, v. 64, n. 4, p. 321-324, 2007.
- CRUZ, D; MARCIANO-JR, E.; NAPOLI, M. F. Advertisement and courtship calls of *Phyllodytes wuchereri* (Peters, 1873)(Anura: Hylidae). **Zootaxa**, v. 3774, n. 1, p. 097-100, 2014.
- CUNHA, M. S.; NAPOLI, M. F. Calling site selection by the bromeliad-dwelling treefrog *Phyllodytes melanomystax* (Amphibia: Anura: Hylidae) in a coastal sand dune habitat. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, p. 1-8, 2016.

- D'ELIAS, A. M. A.; IGLESIAS, R. Fatores que controlam a riqueza ea composição da fauna aquática em tanques da bromélia *Aechmea bromeliifolia* (Rudge) Baker, na restinga de Jacarepiá-Saquarema/RJ. **Oecologia Brasiliensis**, v. 5, n. 1, p. 7, 1998.
- DIAS, I. R.; MEDEIROS, T. T.; VILA NOVA, M. F.; SOLÉ, M. Amphibians of Serra Bonita, southern Bahia: a new hotpoint within Brazil's Atlantic Forest hotspot. **ZooKeys**, 449, p.105–130. 2014.
- DOS SANTOS, T. G.; VASCONCELOS, T.S.; ROSSA-FERES, D.C.; HADDAD, C. F. B.; Anurans of a seasonally dry tropical forest: Morro do Diabo State Park, São Paulo state, Brazil. **Journal of Natural History**, v. 43, n. 15-16, p. 973-993, 2009.
- DUELLMAN, W.E. Distribution patterns of amphibians in the South America. In: DUELLMAN, W.E. (Ed.). Patterns of distribution of amphibians – a global perspective. The Johns Hopkins University Baltimore, London, p. 255-328, 1999.
- FAHRIG, L.; PEDLAR, J. H.; POPE, S. E.; TAYLOR, P. D.; WEGNER, J. F.; Effect of road traffic on amphibian density. **Biological Conservation**, v. 73, n. 3, p. 177-182, 1995.
- FAHRIG, L. How much habitat is enough? **Biological Conservation**, v. 100, n. 1, p. 65-74, 2001.
- FERREIRA, R. B.; SCHINEIDER, J. A.P; TEIXEIRA, R. L. Diet, fecundity, and use of bromeliads by *Phyllodytes luteolus* (Anura: Hylidae) in southeastern Brazil. **Journal of Herpetology**, v. 46, n. 1, p. 19-24, 2012.
- FROST, D. R.. “Amphibian Species of the World: An Online Reference.” American Museum of Natural History. 2016. Available at: <http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia/>. Accessed at: 17/10/2016.
- FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INPE. Atlas da evolução dos remanescentes florestais da Mata Atlântica e ecossistemas associados no período de 2000-2005. **SOS MATA ATLÂNTICA**, 2006
- GALINDO-LEAL, C.; DE GUSMÃO CÂMARA, I. Mata Atlântica. **Biodiversidade, Ameaças e Perspectivas**. Tabarelli, M. Pinto, LP, Cardoso Da Silva, JM, Costa, CMR In: **Espécies ameaçadas e planejamento da conservação**. Capítulo, v. 8, p. 86-94, 2005.
- GONÇALVES-SOUZA, T.; ALMEIDA-NETO, M.; ROMERO, G. Q. Bromeliad architectural complexity and vertical distribution predict spider abundance and richness. **Austral Ecology**, v. 36, n. 4, p. 476-484, 2011.
- HADDAD, C. F. B., L. T. TOLEDO, C. R. A. PRADO, D. LOEBMANN, AND J. L.GASPARINI. Guia de Anfíbios da Mata Atlântica: Diversidade e Biologia. **Anolis Books**, Brazil, 2013.

IOWA ASSOCIATION OF NATURALISTS. Disponível em [http://www.iowanaturalists.org/resource\\_booklets.htm](http://www.iowanaturalists.org/resource_booklets.htm) acesso em 2016.

JUNCÁ, F. A. Diversidade e uso de hábitat por anfíbios anuros em duas localidades de Mata Atlântica, no norte do estado da Bahia. **Biota Neotropica**, v. 6, n. 2, p. 1-8, 2006.

JUNCÁ, F. A.; NAPOLI, M.F; CEDRAZ, J.; NUNES, I. Acoustic characteristics of the advertisement and territorial calls of *Phyllodytes tuberculatus* Bokermann, 1966 (Amphibia: Anura: Hylidae). **Zootaxa**, v. 3506, p. 87-88, 2012.

LAESSLE, A. M. A micro-limnological study of Jamaican bromeliads. **Ecology**, v. 42, n. 3, p. 499-517, 1961.

LANTYER-SILVA, A. S.F; SOLE, M.; ZINA, J. Reproductive biology of a bromeligenous frog endemic to the Atlantic Forest: *Aparasphenodon arapapa* Pimenta, Napoli and Haddad, 2009 (Anura: Hylidae). **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 86, n. 2, p. 867-880, 2014.

LAURANCE, W. F. Habitat destruction: death by a thousand cuts. In: Sodhi NS, Ehrlich PR, editors. Oxford: Oxford University Press. **Conservation biology for all**, v. 1, n. 9, p. 73-88, 2010.

MAGESKI, M.; SILVA-SOARES, T.; FERREIRA, R. B. Hábito bromelígena de *Dendropsophus haddadi* (Anura: Hylidae) em ambiente de Mata Atlântica no sudeste do Brasil. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**, n. 34, 2014.

MIGUEL, P. S.; TAVELA, R. C.; MARTINS-NETO, R. G. O declínio populacional de anfíbios e suas conseqüências ecológicas. In: **Sociedade de Ecologia do Brasil, Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, caxambu MG**. 2007.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Biomas: Mata Atlântica. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biomas/mata-atlantica>. Acesso em 2016.

MORAES, R.A.; SAWAYA, R. J.; BARRELLA, W. Composição e diversidade de anfíbios anuros em dois ambientes de Mata Atlântica no Parque Estadual Carlos Botelho, São Paulo, sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, v. 7, n. 2, p. 27-36, 2007.

MORAES, R. A. Variações em caracteres morfológicos e ecológicos em populações de *Bothrops jararaca* (Serpentes: Viperidae) no estado de São Paulo. Dissertação de Mestrado. **Universidade de São Paulo**, SP. 146p. 2008.

MYERS, N.; MITTERMAYER, R. A.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, p.853-858. 2000.

NORTON, B. G. Why preserve natural variety?. **Princeton University Press**, 2014.

- OLIVEIRA-FILHO, A. T.; FONTES, M. A. L. Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forests in southeastern Brazil and the influence of Climate1. **Biotropica**, v. 32, n. 4b, p. 793-810, 2000.
- PEIXOTO, O.L. Associação de Anuros a Bromeliáceas na Mata Atlântica. **Rev. Univ. Rural**, v.17, n. 2, p. 75–83, 1995.
- POUNDS, J. A.; FOGDEN, M. P. L.; SAVAGE, J. M.; GORMAN, G. C.; Tests of null models for amphibian declines on a tropical mountain. **Conservation Biology**, v. 11, n. 6, p. 1307-1322, 1997.
- RICHARDSON, B. A. The Bromeliad Microcosm and the Assessment of Faunal Diversity in a Neotropical Forest. **Biotropica**, v. 31, n. 2, p. 321-336, 1999.
- ROBERTO, I. J.; AVILA, R.W. The advertisement call of *Phyllodytes gyrinaethes* Peixoto, Caramaschi & Freire, 2003 (Anura, Hylidae). **Zootaxa**, v. 3669, n. 2, p. 193-196, 2013.
- SALLES, R. O. L.; SILVA-SOARES, T. *Phyllodytes luteolus* (Anura, Hylidae) as an alien species in the Rio de Janeiro municipality, state of Rio de Janeiro, southeastern Brazil. **Herpetology Notes** 3:257–258, 2010.
- SCHINEIDER, J. A. P.; TEIXEIRA, R. L. Relacionamento entre anfíbios anuros e bromélias da restinga de Regência, Linhares, Espírito Santo, Brasil. **Iheringia**, v. 91, p. 41-48, 2001.
- SEGALLA, M. V.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C. A. G.; GRANT, T.; HADDAD, C. F. B.; LANGONE, J. A.; GARCIA, P. C. A. Brazilian Amphibians: List of Species. **Herpetologia Brasileira**, v.3, n. 2, p.37-48. 2014.
- SERAFIM, H.; IENNE, S.; CICCHI, P. J. P.; JIM, J. Anurofauna de remanescentes de floresta Atlântica do município de São José do Barreiro, estado de São Paulo, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 8, n. 2, p. 68-78, 2008.
- SILVA, H. R.; CARVALHO, A. L. G.; BITTENCOURT-SILVA, G. B. Selecting a hiding place: anuran diversity and the use of bromeliads in a threatened coastal sand dune habitat in Brazil. **Biotropica**, v. 43, n. 2, p. 218-227, 2011.
- SILVANO, D. L.; SEGALLA, M. V. Conservação de anfíbios no Brasil. **Megadiversidade**, v. 1, n.1, p.79-86. 2005.
- SIMON, J. E.; PERES, J. Revisão da distribuição geográfica de *Phyllodytes kautskyi* Peixoto & Cruz, 1988 (Amphibia, Anura, Hylidae). **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**, v. 29, p. 17-30, 2012.
- SOPHIA, M. G. Desmídias de ambientes fitotélmicos bromelícolas. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 59, p. 141-150, 1999.

STUART, S. N.; Chanson, J. S., Cox, N. A., Young, B. E., Rodrigues, A. S., Fischman, D. L., & Waller, R. W. Status and trends of amphibian declines and extinctions worldwide. **Science**, v. 306, n. 5702, p. 1783-1786, 2004.

TABARELLI, M.; PINTO, L. P.; SILVA, J. M. C., HIROTA, M.; BEDE, L. Challenges and opportunities for biodiversity conservation in the Brazilian Atlantic Forest. **Conservation Biology**, v.19, n. 3, p. 695-700, 2005.

TOWNSEND, C. R.; BEGON, M.; HARPER, J. L. Fundamentos em ecologia. Tradução Gilson Rudinei Pires Moreira. [et al.]. – 3ª ed. – Porto Alegre: **Artmed**, 576p. 2008.

YOUNG, B. E.; LIPS, K.R.; REASER, J.K.; IBÁÑEZ, R.; SALAS, A.W.; CEDEÑO, J.R.; COLOMA, L.A.; RON, S.; MARCA, E.L.; MEYER, J.R.; MUÑOZ, A.; BOLAÑOS, F.; CHAVES, G.; ROMO, D.. Population declines and priorities for amphibian conservation in Latin America. **Conservation Biology**, v. 15, n. 5, p. 1213-1223, 2001.



## **2 CAPÍTULO 1: ESCOLHA DE BROMÉLIAS POR MACHOS DA ESPÉCIE *Phyllodytes aff. luteolus* (Anura: Hylidae).**

**Leandro Oliveira Santos<sup>1</sup>; Renan Nunes Costa<sup>2</sup>; Mirco Solé<sup>3</sup>; Victor Goyannes Dill Orrico<sup>3</sup>**

1 Programa de Pós-Graduação em Zoologia, Universidade Estadual de Santa Cruz, Departamento de Ciências Biológicas, Rodovia Ilhéus- Itabuna, Km 16, CEP 45662-900. Ilhéus, BA, Brasil.

2 Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Biodiversidade, Universidade Estadual de Santa Cruz, Rodovia Jorge Amado, km 16, CEP 45662-900, Ilhéus, Bahia, Brasil.

3 Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Santa Cruz, Rodovia Jorge Amado, km 16, CEP 45662-900, Ilhéus, Bahia, Brasil.

\*Leandro Oliveira Santos

E-mail: [leandrosantos.biologia@gmail.com](mailto:leandrosantos.biologia@gmail.com) (LOS), [renan.nunes.costa@gmail.com](mailto:renan.nunes.costa@gmail.com) (RNC), [mksole@uesc.br](mailto:mksole@uesc.br) (MS), [victordill@gmail.com](mailto:victordill@gmail.com) (VGDO)

Manuscrito a ser submetido ao periódico PlosOne ISSN: 1932-6203

## RESUMO

Características ambientais estão diretamente relacionadas a como e o quê os animais utilizam do meio, determinando assim o nicho ecológico. Muitos selecionam seus habitats de acordo com o que pode ser atrativo ou essencial para seu ciclo de vida, principalmente em ambientes com grande umidade. As fitotelmatas são um grupo de plantas muito importante para a sobrevivência de pequenos animais, sendo estes ambientes uma das principais fontes de água disponíveis em florestas. Algumas espécies de anfíbios se relacionam ecologicamente com estas plantas, as utilizando para abrigo, alimentação e sítio de oviposição. Neste estudo, nosso objetivo foi investigar quais parâmetros influenciam na escolha do habitat reprodutivo por machos da espécie *Phyllodytes* aff. *luteolus*. Em campo, avaliamos se as características físicas das bromélias influenciam na presença ou ausência da *Phyllodytes* aff. *luteolus*. Observamos uma maior preferência dos machos por bromélias com maior número de axilas com água. De fato, a presença de axilas com água, independente do número, é condição determinante da ocorrência de machos em bromélias, assim como a quantidade de detritos presente nas mesmas. Tais condições podem estar relacionadas com disponibilidade de recursos que são essenciais para a sobrevivência da prole, como evitar uma dessecação em momentos críticos de estiagem, local de reprodução e abrigo contra predadores.

**Palavras-chave:** Microhabitat; detritos; fitotelmata; axilas com água

## ABSTRACT

Environmental characteristics are directly related to animal life and how and what they use of it, thus determining their ecological niche. Many select their habitats according to what may be attractive or essential for their life cycle, especially in environments with high humidity. Phytotelmata are a very important group of plants for the survival of small animals, being also one of the main available water source in forests. Some amphibian species are ecologically related with these plants, using them for shelter, feeding and oviposition. In this study we aimed to investigate which parameters influence the selection of the reproductive habitat by males of the species *Phyllodytes* aff. *luteolus*. We assessed if physical characteristics of bromeliads influenced the presence or absence of *Phyllodytes* aff. *luteolus* in the field. We observed a higher preference of males for bromeliads with more axils with water. In fact, the presence of axils with water, regardless of number, is a determinant of the presence of males in bromeliads as well as the amount of debris in them. Such conditions may be related to the availability of resources that are essential for the survival of offspring such as avoiding desiccation during critical times of drought, breeding site and shelter from predators.

**Keyword:** Microhabitat. Debris. Fitotelmata. Leaf axils with water.

## 2.1 Introdução

O hábito e modo reprodutivo dos anfíbios estão diretamente relacionados com a história evolutiva, influenciando o sucesso individual associado ao habitat selecionado, podendo evitar situações como o risco de dessecação, temperaturas extremas e presença de predadores e competidores (DUELLMAN & TRUEB, 1994; PEIXOTO, 1995; HADDAD & PRADO, 2005; ANDRADE & ABE, 1997). Normalmente, a seleção do ambiente pelos anfíbios tem finalidade definida e visa um maior sucesso reprodutivo e/ou um aumento das taxas de forrageio, como por exemplo, a escolha dos machos por melhores sítios de vocalização (defesa de território e atração de fêmeas) ou a escolha pelas fêmeas por locais adequados para alocação de ovos e desenvolvimento das larvas (JUNGFER & WEYGOLDT, 1999; BERTOLUCI & RODRIGUES, 2002; LANTYER-SILVA, SOLÉ & ZINA, 2014; MAGALHÃES, JUNCÀ & GARDA, 2015).

O uso de microambientes específicos é uma estratégia que pode favorecer a sobrevivência das espécies de anfíbios, principalmente aquelas de pequeno porte e que apresentam desenvolvimento indireto com larvas dependentes de ambientes aquáticos (e.g. MAGESKI et al., 2016; CUNHA & NAPOLI, 2016). Ao se tratar de desenvolvimento larval, as bromélias possuem sistemas aquáticos essenciais em tempos de estiagem. Estas fitotelmatas são capazes de armazenar água em seu copo central e axilas foliares (LAESSLE, 1961) e sua morfologia estruturalmente complexa proporciona um micro-habitat ideal para diferentes comunidades animais, permitindo a coexistência entre presas (BLUTHGEN et al., 2000; BALKE et al., 2008) e seus potenciais predadores (SILVA et al., 2011).

Algumas espécies de anfíbios, no processo evolucionário, passaram a utilizar este grupo de plantas por todo seu ciclo de vida ou apenas durante atividades específicas como vocalização (e. g. OLIVEIRA & NAVAS, 2004). As espécies que estão ligadas a estes

26 microambientes e que exercem diversas atividades biológicas, não utilizando-os para  
27 reprodução, são categorizadas como bromelícolas (PEIXOTO, 1995). Existem também  
28 espécies com vínculo total aos microambientes no qual desenvolvem todas as atividades  
29 relacionadas com sua biologia até o desenvolvimento larval dependente, podendo ser  
30 categorizadas como bromelígenas (PEIXOTO, 1995). O gênero *Phyllodytes* Wagler 1830  
31 possui 11 espécies descritas (FROST, 2016) que apresentam tamanho corporal de pequeno a  
32 médio porte (CRC 2.1 mm em *P. punctatus* a 4.2 mm em *P. maculosus*), habitando e  
33 reproduzindo exclusivamente em bromeliáceas, sendo categorizadas como espécies  
34 bromelígenas. As espécies do gênero estão distribuídas da região sudeste ao nordeste na Mata  
35 Atlântica e ocorrem em diferentes formações vegetais, variando de florestas a áreas abertas  
36 com influência antrópica, assim como as áreas de restinga no litoral do Brasil (PEIXOTO,  
37 1995; SILVANO & PIMENTA, 2003; SIMON & PERES, 2012; HADDAD et al., 2013).

38 Alguns representantes do grupo foram estudados quanto aos seus hábitos alimentares,  
39 territorialidade, distribuição, registro de novas espécies e descrição de girinos (e.g *Phyllodytes*  
40 *kautskyi*, *P. luteolus*, *P. maculosus*, *P. melanomystax* e *P. wuchereri*) (ETEROVICK et al.,  
41 1999; CRUZ et al., 2007; FERREIRA et al., 2012; SIMON & PERES, 2012; MAGALHÃES,  
42 JUNCÀ & GARDA, 2015; CUNHA & NAPOLI, 2016; MAGESKI et al., 2016; TAVARES  
43 et al, 2016). No entanto, pesquisadores concentram cada vez mais esforços para  
44 compreenderem melhor esta ligação dos anfíbios bromelígenas com as fitotelmatas,  
45 explicando quais características podem ter efeito positivo na sobrevivência como, por  
46 exemplo, recursos alimentares, que podem variar entre populações (TAVARES et al., 2016),  
47 quantidade de bromélias em uma área (FERREIRA et al., 2012), quantidade de detritos nas  
48 bromélias, estrutura das plantas e características físico-química da água (CUNHA &  
49 NAPOLI, 2016; MAGESKI et al., 2016). Ainda não existe um protocolo que indique quais as

50 melhores variáveis a serem analisadas, o que pode ser um desperdício de tempo e esforço para  
51 os cientistas.

52 Neste contexto, nosso objetivo é verificar se existe preferência por gênero de  
53 bromélias por indivíduos machos de *Phyllodytes aff luteolus* como sítio de vocalização. Em  
54 seguida avaliar quais parâmetros das características físicas das bromélias definem a escolha  
55 do habitat pelos mesmos indivíduos e verificar quais destes são mais importantes nesta  
56 seleção. Aqui, esperamos entender quais variáveis físicas das bromélias atuam como fatores  
57 que limitam a ocorrência dos indivíduos e quais fatores são mais importantes para a escolha  
58 do sítio pelos machos da espécie.

59

60

## 2.2 Material e Métodos

### Área de estudo

Realizamos o estudo no período de abril a dezembro de 2016 na Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Boa União (15° 04' S; 39° 03' W, a 95 m a.s.l., dimensões= 112.81ha) localizada no Sul da Bahia na comunidade de Acuípe, município de Ilhéus, Bahia, Brasil (Fig 1). A vegetação da área é caracterizada por árvores de grande porte e solo arenoso (Fig 2), uma fitofisionomia de Mata Atlântica classificada como floresta de Mussununga, de acordo com Thomas (2003). Neste ambiente, observa-se uma alta abundância de bromélias de solo, assim como bromélias arbóreas, que variam em suas características físicas (i.e. bromélias grandes e pequenas) (Fig 3) e estado de maturação (i.e. bromélias jovens e antigas). O clima local é considerado quente e úmido, sem uma estação seca bem definida e a média anual de precipitação gira em torno de 1.919 mm (SANTOS & FRANÇA, 2009).

**Figura 1: Mapa da RPPN Boa União em Acuípe – Ilhéus**



Fonte: Base cartográfica do Laboratório de Climatologia da UESC.

Legenda: As linhas vermelhas representam as estradas estaduais. As linhas em cinza são limites municipais.

80 **Figura 2: Características fitofisionômica da área de estudo, Mussununga.**



81  
82  
83  
84  
85

Fonte: Dados da pesquisa

Legenda: A) ponto de entrada da área de mata. B) área das coletas.

**Figura 3: Disposição das bromélias em solo e arbóreas.**



86  
87

Fonte: Dados da pesquisa



## 88 **Coleta de dados**

89 A amostragem ocorreu em sete dias por mês de coleta, sempre no período noturno  
90 (entre 18 h e 0 h), momento do pico de atividade da espécie *Phyllodytes* aff. *luteolus*.  
91 Percorremos três transectos paralelos de 300 m de comprimento cada, espaçados em 50 m de  
92 um para o outro, no qual realizamos a busca audiovisual de indivíduos machos (HEYER et  
93 al., 1994) em sítio reprodutivo (i.e. bromélias terrestres). Após a detecção, realizamos  
94 observações de história natural como a localização na bromélia (copo central ou axilas) e sítio  
95 de vocalização e, em seguida, capturamos os indivíduos.

96 Para evitar a amostragem do mesmo indivíduo, os machos capturados foram marcados  
97 com a técnica de *toe-clipping* segundo Donnelly et al. (1994), utilizando códigos numéricos  
98 seguidos de letras referentes às mãos e pés e suas respectivas posições (i.e. LF- left front, LR-  
99 left rear, RF- right front, RR- right rear). Os códigos respeitaram a marcação mínima de dois  
100 artelhos, evitando-se a retirada do artelho número 01 das mãos, o qual corresponde ao  
101 polegar, característica importante para os anuros na formação do amplexo. Também evitamos  
102 retirar dois artelhos do mesmo membro. Após a marcação dos indivíduos, realocamos os  
103 mesmos na mesma bromélia de captura. Coletamos os artelhos com uma tesoura cirúrgica  
104 odontológica e acondicionamos em tubos *eppendorf* de 2,5 ml contendo álcool absoluto para  
105 análises genéticas em estudos futuros. Os tecidos foram tombados no Museu de Zoologia da  
106 Universidade Estadual de Santa Cruz – MZUESC (numerados de 609 a 678).

107 As bromélias-foco (i.e. com presença de machos de *Phyllodytes* aff. *luteolus*) foram  
108 marcadas e mensuramos os seguintes parâmetros (retirados e modificados de CUNHA &  
109 NAPOLI, 2016; MAGESKI et al., 2016): altura da bromélia em mm (ABR), diâmetro da  
110 bromélia em mm (DBR), altura do copo central em mm (ACP), diâmetro do copo central em  
111 mm (DCP), número de folhas (NFL), número de axilas (NAX), número axilas com água  
112 (AXA), volume de água do copo central em ml (VLA), e quantidade de detritos no copo

113 central em categorias; ver abaixo (QDT). As variáveis morfométricas das bromélias foram  
114 tomadas com uma trena (ABR e DBR) e com o paquímetro digital (ACP e DCP). O volume  
115 de água do copo foi quantificado através de sucção com uma seringa conectada a uma  
116 mangueira (diâmetro= 1,8 mm). Para a quantidade de detritos, seguimos o proposto por Osses  
117 et al. (2008) adaptado por Lantyer-Silva (in prep.) categorizado da seguinte maneira: (0)  
118 ausência de detritos, (1) pequena quantidade de detritos, cobrindo apenas o fundo do copo  
119 central, (2) quantidade média de detritos, mas não suficiente para impedir a passagem do  
120 anuro para o copo central e (3) grande quantidade de detritos sem passagem livre para o copo  
121 central (Fig 4). Após definirmos e mensurarmos a bromélia-foco, selecionamos a bromélia  
122 mais próxima com ausência de indivíduos da espécie *Phyllodytes* aff. *luteolus* e mensuramos  
123 os mesmos parâmetros acima descritos. Replicamos as amostras nas próximas bromélias com  
124 machos em atividade de vocalização encontradas no transecto, respeitando uma distância  
125 mínima de 5 m para garantir uma independência entre elas. As bromélias do presente estudo  
126 foram fotografadas, com coleta de alguns exemplares que foram encaminhados ao laboratório  
127 de ecologia da UESC para identificação.

128 **Figura 4: Diferentes categorias de detritos observadas no copo central das bromélias**



129  
130  
131  
132  
133

Fonte: Dados da pesquisa

Legenda: (0) Sem detritos. (1) Baixa quantidade de detritos. (2) Grande quantidade de detritos sem obstrução de acesso ao copo central. (3) Grande quantidade de detritos com bloqueio ao copo central.

134 Identificamos o gênero das bromélias-foco com presença de machos vocalizando para  
135 observar se existe uma preferência ao tipo da bromélia. Além disso, inserimos 10 parcelas de  
136 5 X 5 m dispostas aleatoriamente no decorrer do transecto central, com distância mínima de  
137 12 metros entre cada parcela, e avaliamos a abundância de cada gênero dentro das parcelas.

138

### 139 **Análise de dados**

140 Utilizando apenas as bromélias com machos de *Phyllodytes aff luteolus*, realizamos  
141 uma ANOVA one-way para comparar a abundância da espécie em cada gênero de bromélia.  
142 Também utilizamos uma ANOVA para avaliar se existe diferença na abundância de cada  
143 gênero de bromélia no ambiente. Com esta abordagem, buscamos observar se os machos  
144 escolhem um gênero específico ou se a escolha está simplesmente associada à abundância de  
145 bromélias. Os dados de abundância, tanto de anfíbios em bromélias quanto de bromélias no

146 ambiente, apresentaram variâncias heterogêneas e, portanto, realizamos uma transformação  
147 em raiz-quadrada para atingir o pressuposto.

148 Utilizando os dados das bromélias, aplicamos um teste Kolmogorov-Smirnov (K-S) a  
149 fim de verificar a normalidade na distribuição dos dados das variáveis mensuradas nas  
150 bromélias. Do total de nove variáveis, apenas a altura do copo central (ACP) apresentou  
151 distribuição normal. Como quase todas as variáveis são não-paramétricas aplicamos  
152 Correlações de Spearman para todas, com exceção da “quantidade de detritos” (que é  
153 categórica). Observamos que todas as variáveis tiveram alto grau de correlação entre elas,  
154 exceto para o “diâmetro do copo central” e “número de axilas com água”, que apresentaram  
155 menor correlação geral e nenhuma correlação entre si (Tabela 1). Por fim, apenas as variáveis  
156 (i) Diâmetro do copo central (DCP), (ii) Número de axilas com água (AXA) e a variável  
157 categórica (iii) Quantidade de Detritos (QDT) foram mantidas no modelo final para o teste de  
158 hipóteses.

159

160 **Tabela 1: Correlações de Spearman entre as variáveis com distribuição não-normal.**

Variáveis	ABR	DBR	ACP	DCP	NFL	NAX	AXA	VLA
ABR	1.000							
DBR	<b>0.543</b>	1.000						
ACP	<b>0.617</b>	<b>0.249</b>	1.000					
DCP	0.161	<b>0.228</b>	<b>0.251</b>	1.000				
NFL	<b>0.284</b>	<b>0.311</b>	<b>0.231</b>	0.153	1.000			
NAX	<b>0.301</b>	<b>0.357</b>	<b>0.210</b>	0,158	<b>0.953</b>	1.000		
AXA	0.019	0.147	-0.046	-0.096	<b>0.406</b>	<b>0.430</b>	1.000	
VLA	0.133	<b>0.188</b>	0.061	0.040	<b>0.307</b>	<b>0.256</b>	<b>0.648</b>	1.000

161 Legenda: Valores em negrito representam correlações significativas ( $p < 0.05$ ). Abreviação das variáveis  
162 ambientais: altura da bromélia (ABR), diâmetro da bromélia (DBR), altura do copo central (ACP), diâmetro do  
163 copo central (DCP), número de folhas (NFL), número de axilas (NAX), número de axilas com água (AXA) e  
164 volume de água do copo central (VLA).

165 Aplicamos uma Regressão Logística Múltipla para determinar quais características das  
 166 bromélias (variáveis preditoras: DCP, AXA e QDT) são mais importantes e influenciam na  
 167 escolha de habitat, mensurada pela presença ou ausência de machos da espécie *Phyllodytes*  
 168 *aff. luteolous* (variável resposta binária). Aqui, avaliamos a significância das variáveis  
 169 utilizando um teste de Razão de Verossimilhança (Log-Likelihood Ratio test LS) e o teste de  
 170 Qui-quadrado para avaliar a adequabilidade do modelo (Tabela 2).

171

172 **Tabela 2: Resultados do modelo geral de Regressão Logística Múltipla e efeitos**  
 173 **univariados das variáveis que definem a escolha de bromélias por machos de *Phyllodytes***  
 174 ***aff. luteolous*.**

175

Variáveis	Log-Likelihood	Graus de liberdade	de $x^2$	P
Modelo geral	62.151	3	53.142	<b>&lt;0.001</b>
DCP		1	0.972	0.324
AXA		1	15.753	<b>0.001</b>
QDT		3	13.556	<b>0.001</b>

176

177

178

179

Legenda: Valores em negrito representam resultados significativos ( $p < 0.05$ ). Abreviação das variáveis ambientais: diâmetro do copo central (DCP), número de axilas com água (AXA), volume de água do copo central (VLA) e quantidade de detritos (QDT).

180

181

182

### 183 2.3 Resultados

184

185           Foram examinadas um total de 128 bromélias pertencentes aos gêneros *Vriesea*,  
186 *Araeococcus* e *Aechmea*. Não foi possível a identificação ao nível de espécie. A estatística  
187 descritiva das variáveis ambientais das bromélias pode ser observada na Tabela 3. *Phyllodytes*  
188 aff. *luteolus* foi mais abundante nas bromélias do gênero *Aechmea* e *Araeococcus* quando  
189 comparados à *Vriesea* ( $F_{(2)}= 51.057$ ;  $p< 0.001$  – Fig 5) [*Aechmea* (n=33, 51.56%),  
190 *Araeococcus* (n=29, 45.31%), *Vriesea* (n=2, 3.13%)]. A abundância das bromélias no  
191 ambiente apresentou valores similares às ocorrências de machos vocalizando ( $F(2) = 10.993$ ,  
192  $p<0.001$  – Fig 6).

193

194 **Tabela 3: Estatística descritiva das variáveis ambientais em bromélias com e sem**  
 195 **machos em atividade vocal de *Phyllodytes aff. luteolus*.**  
 196

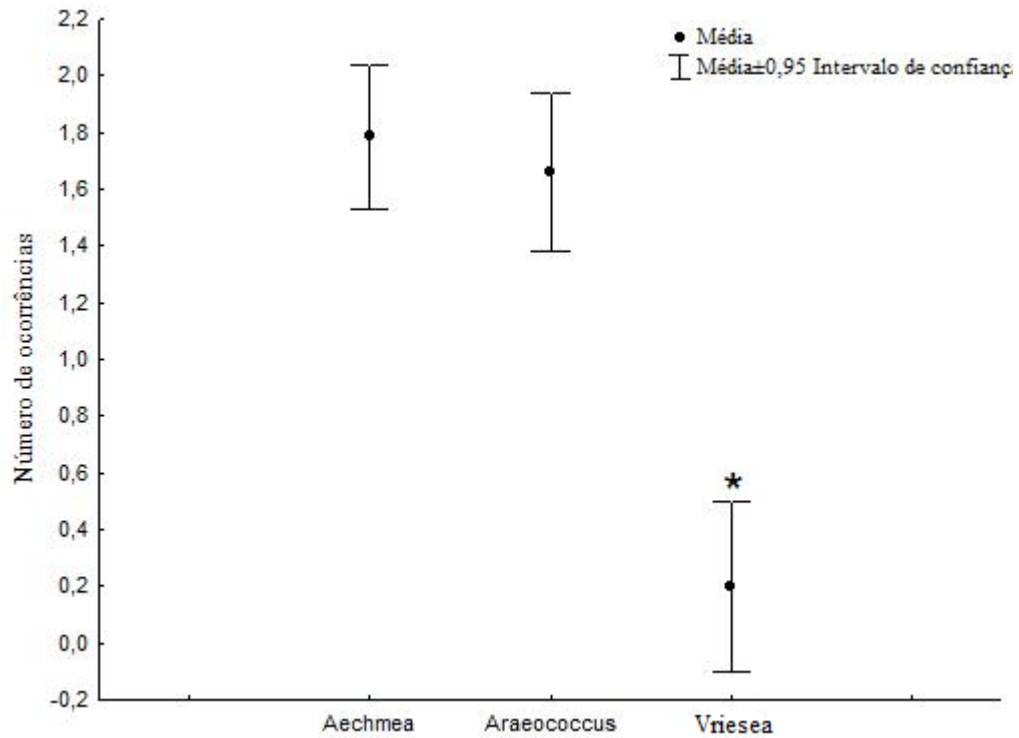
Variáveis	Presença de <i>Phyllodytes aff. luteolus</i>				Ausência de <i>Phyllodytes aff. luteolus</i>			
	N	Média	DP	Amplitude	N	Média	DP	Amplitude
ABR	64	313.5	99.2	(165.0-670.0)	64	318.4	133.0	(150.0-720.0)
DBR	64	284.6	109.7	(96.0-520.0)	64	296.0	181.8	(68.0-1130.0)
ACP	64	75.6	23.1	(33.4-154.3)	64	76.5	24.0	(43.2-139.7)
DCP	64	19.2	3.9	(10.2-41.3)	64	19.6	5.2	(11.0-43.6)
NFL	64	9.2	3.1	(5.0-21.0)	64	8.5	3.3	(4.0-23.0)
NAX	64	6.8	3.1	(2.0-18.0)	64	6.2	3.2	(1.0-20.0)
AXA	64	6.3	2.9	(1.0-15.0)	64	2.6	3.5	(0.0-20.0)
VLA	64	7.3	5.3	(1.0-37.0)	64	3.3	4.0	(0.0-17.0)

197 Fonte: Dados da pesquisa

198 Legenda: N: número de bromélias; DP: desvio padrão; Amplitude: valores máximos e mínimos. Abreviações das  
 199 variáveis ambientais: altura da bromélia (ABR), diâmetro da bromélia (DBR), altura do copo (ACP), diâmetro  
 200 do copo (DCP), número de folhas (NFL), número de axilas (NAX), número de axilas com água (AXA), volume  
 201 de água do copo central (VLA).  
 202



203

**Figura 5** Presença de *Phyllodytes aff luteolus* em diferentes gêneros de bromélias

204

205

206

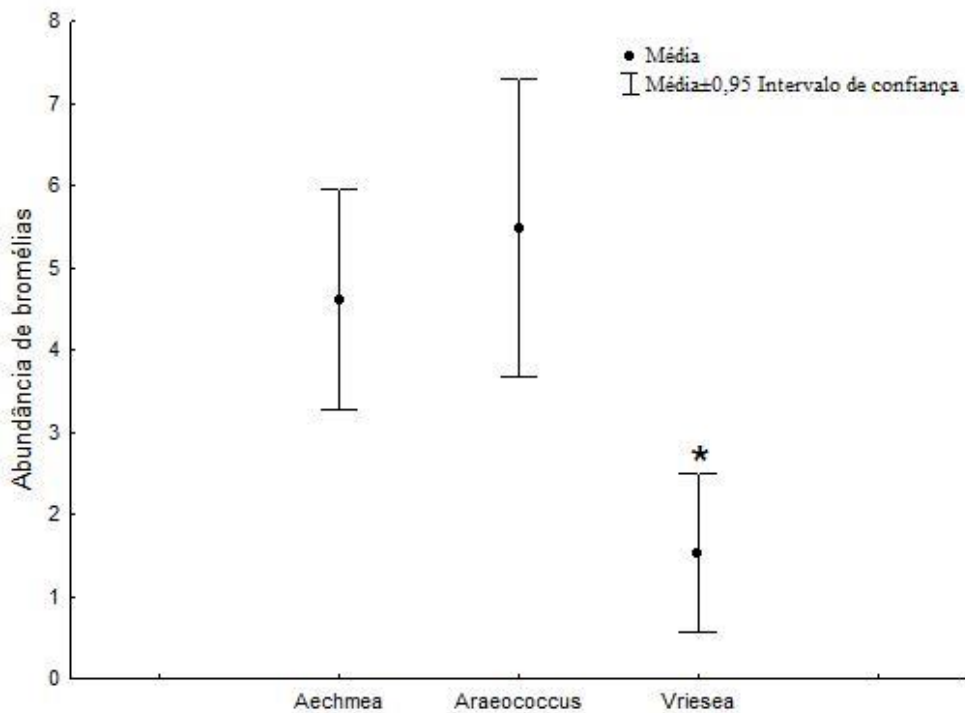
207

Fonte: Dados da pesquisa

Legenda: O asterisco (\*) representa o gênero que apresentou diferença significativa

208

209

**Figura 6:** Comparação entre as abundâncias dos diferentes gêneros observadas no ambiente.

210

211

212

213

Fonte: Dados da pesquisa

Legenda: O asterisco (\*) representa o gênero que apresentou diferença significativa.

214 Dos 64 indivíduos marcados, somente três foram recapturados com distância  
215 aproximada de um metro da bromélia de registro do mesmo ou na mesma bromélia. Estes  
216 indivíduos recapturados e suas respectivas bromélias não foram utilizados nas análises. O  
217 período de atividade vocal dos machos foi do crepúsculo, por volta das 18:00 h até 00:00 h,  
218 período no qual permanecemos coletando. Os machos vocalizam tanto no copo central das  
219 bromélias quanto nas folhas axilares. Durante a vocalização, os machos mantêm a cabeça e  
220 membros anteriores fora da água do copo central, permanecendo com a parte inferior do corpo  
221 submersa e elevam o corpo enquanto inflam o saco vocal (Fig 7). Apesar das observações  
222 registradas aqui, são necessários mais estudos específicos do comportamento de vocalização  
223 desta espécie.

224 **Figura 7: Macho de *Phyllodytes* aff. *luteolus* em atividade de vocalização.**



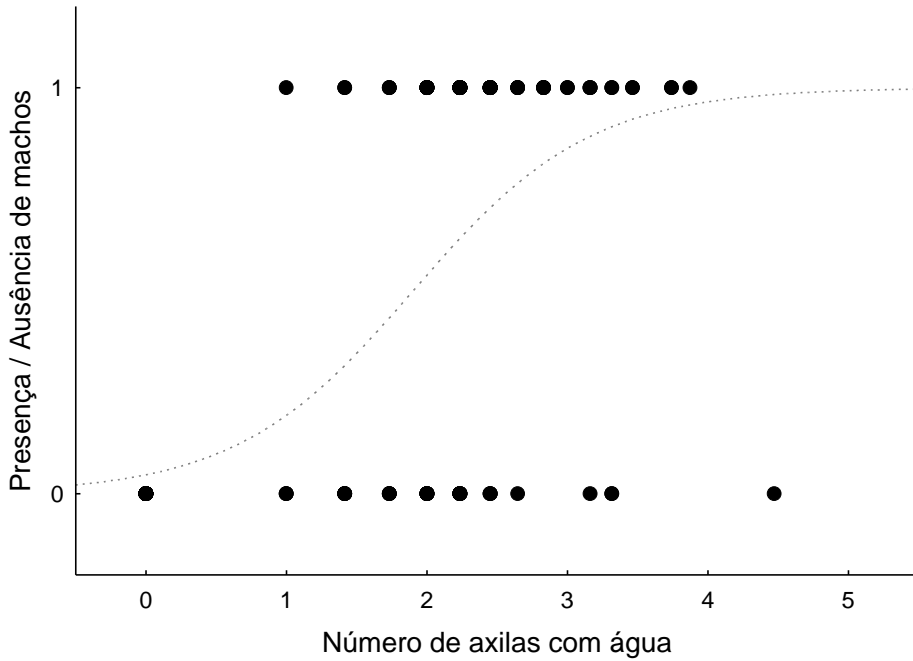
225

226 Houve relação entre as características físicas das bromélias e a presença/ausência de  
227 machos de *Phyllodytes* aff. *luteolus* (Tabela 2). Explorando os dados de forma univariada,

228 observamos que os machos preferem utilizar bromélias com maior número de axilas com água  
 229 (Fig 8) e evitam bromélias com alta quantidade de detritos (Fig 9).

230  
 231

**Figura 8: Relação entre *Phyllodytes aff. luteolus* e bromélias.**

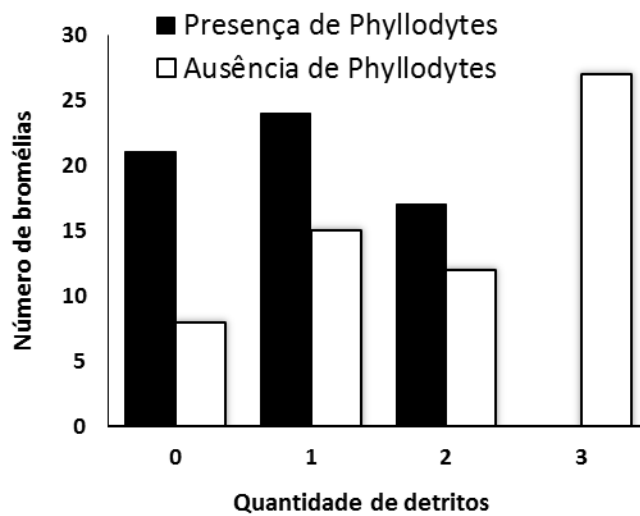


232  
 233  
 234  
 235  
 236  
 237

Fonte: Dados da pesquisa

Legenda: O aumento do número de axilas com água e a presença/ausência do anfíbio macho adulto.

**Figura 9: Relação entre *Phyllodytes aff. luteolus* e quantidade de detritos**



238  
 239  
 240

Fonte: Dados da pesquisa

Legenda: Presença/ausência dos anfíbios machos adultos em diferentes categorias de detrito.

## 241 2.4 Discussão

242 Observamos que os machos de *Phyllodytes* aff. *luteolus* ocorrem nos diferentes  
243 gêneros de bromélias considerados no estudo, respeitando proporções similares entre os  
244 gêneros *Aechmea* e *Araeococcus* e uma menor abundância para *Vriesea*, com apenas duas  
245 ocorrências. No entanto, estes valores não representaram uma preferência por gêneros, visto  
246 que estão associados à maior abundância dos gêneros *Aechmea* e *Araeococcus* e uma menor  
247 abundância de *Vriesea* na área.

248 Segundo Bonnet et al. (2010), uma maior abundância de epífitas de *Vriesea* ocorre nos  
249 troncos de árvores e próximas a riachos, podendo ser encontradas junto a outros gêneros, mais  
250 comuns em solos arenosos ou em solos de matas. Tavares et al. (2016) registrou a ocorrência  
251 de três populações de *Phyllodytes luteolus* em diferentes locais, obtendo uma proporção maior  
252 em *Vriesea* (n=36; 64.3%) do que *Aechmea* (n=20; 35.7%) no primeiro local; baixa  
253 frequência para *Neoregelia* (n=4; 11.4%) porém, maior em *Aechmea* (n=31; 88.6%) numa  
254 outra localidade; e na terceira localidade, frequências menor em *Neoregelia* (n=5; 11.4%),  
255 *Aechmea* (n=17; 38.6%) e superior em *Vriesea* (n=22; 50%). Pode-se, no entanto, não ser uma  
256 escolha por gênero específico, provavelmente existindo a influência de algumas variáveis não  
257 mensuradas. Talvez uma maior ocupação dos gêneros *Araeococcus* e *Aechmea* por  
258 *Phyllodytes* aff. *luteolus*, seja relacionado ao fato de termos amostrado somente bromélias ao  
259 nível do solo, já que a área se caracteriza como mata de restinga e parece haver  
260 comparativamente menos bromélias epífitas do que de solo. Além disso, o hábito da espécie  
261 *P.* aff. *luteolus*, ao menos na localidade estudada, é ocorrer em bromélias de solo, uma vez  
262 que nesta área não registramos nenhum indivíduo em bromélias mais altas do que 20 cm do  
263 chão.

264 A quantidade de detritos pode ser um fator condicionador de disponibilidade de hábitat  
265 para animais que vivem em bromélias, como aracnídeos (OMENA & ROMERO, 2008). Em

266 alguns casos, a presença de grande quantidade de detritos tem um efeito negativo na escolha  
267 do sítio de vocalização por anfíbios bromelígenas, como no caso das *Phyllodytes*  
268 *melanomystax*, no qual pode impedir o acesso deste anfíbio aos copos centrais das bromélias  
269 (CUNHA & NAPOLI, 2016). Em outro trabalho, resultado semelhante foi encontrado por  
270 Ferreira et al. (2012), onde indivíduos da espécie *Phyllodytes luteolus* estavam presentes em  
271 baixa proporção nas bromélias com maior quantidade de folhas secas (3.8%).

272 No presente estudo, observamos que a quantidade de detritos influenciou a ocorrência  
273 de machos nas bromélias, onde a presença dos indivíduos foi mais comum nas categorias com  
274 pouco ou nenhum detrito, evitando bromélias com muita quantidade de detritos (i.e. categoria  
275 3). Provavelmente, esta escolha por ambiente com nenhum detrito ou com detritos (categoria  
276 2 de nosso trabalho) por *Phyllodytes* pode estar associada à maior disponibilidade de água em  
277 copos centrais de bromélias, pois, diferentes situações foram encontradas para o grupo. A  
278 frequência dos *Phyllodytes* aff. *luteolus* em bromélias com detritos 0, 1 e 2 foram  
279 relativamente similares (Fig 9). Os machos que se encontravam em bromélias nestas  
280 categorias provavelmente estão evitando uma exposição a possíveis predadores que utilizam  
281 estes ambientes (i.e. GONÇALVES-SOUZA et al., 2011) ou buscando maior sucesso na  
282 sobrevivência da prole, uma vez que estes detritos podem estar auxiliando na redução de  
283 evaporação do corpo d'água. Assim foi registrado por Lantyer-Silva et al. (2014) para  
284 *Aparasphenodon arapapa*, que se escondia em bromélia cheia de detrito somente em  
285 condições de estresse, comportamento diferente de *Phyllodytes* aff. *luteolus* (Fig 4, categoria  
286 02). Entretanto, *A. arapapa* utiliza bromélias radicalmente diferentes, pequenas, onde  
287 praticamente apenas o copo central armazena água. Da mesma maneira, os girinos de *A.*  
288 *arapapa* ocupam um volume relativo do copo central muito maior do que os de *P.* aff.  
289 *luteolus*. Assim, esta preferência diferencial pode ser atribuída às características morfológicas  
290 dos girinos (LOURENÇO-DE-MORAES et al., 2013).

291           Existe uma variação fisiológica para cada espécie, sendo que alguns necessitam de  
292 maiores quantidades de água, podendo influenciar na escolha do ambiente ideal (POUGH et  
293 al., 1977). Em nossos resultados, observamos que as pererecas estiveram presentes em  
294 bromélias com maior número de axilas com disponibilidade de água. Isto pode estar associado  
295 ao maior sucesso reprodutivo para a espécie, evitando dessecação do ambiente ao escolher o  
296 sítio para a deposição de ovos. Uma quantidade numerosa de folhas em bromélias pode  
297 facilitar um maior armazenamento e disponibilidade de corpos d'água para os anfíbios  
298 (SCHNEIDER & TEIXEIRA, 2001; COGLIATTI-CARVALHO et al., 2010). Apesar de  
299 haver uma relação da presença de *Phyllodytes luteolus* em bromélias com maior quantidade  
300 de folhas (MAGESKI et al., 2016), não foi testada ou comparada com o número de axilas com  
301 água disponível. Em contrapartida, no nosso trabalho, utilizamos a quantidade de folhas por  
302 bromélias, mas houve uma relação mais forte da presença dos anfíbios com as folhas com  
303 água nas axilas.

304           Uma maior quantidade de axilas contendo água pode impactar positivamente espécies  
305 de *Phyllodytes*, pois apresentam baixa deposição de ovos, somente três por axila, o que  
306 aumentaria o sucesso dos girinos (ver BOKERMANN, 1966). Uma maior oferta de axilas  
307 contendo água evitaria um maior deslocamento das fêmeas entre bromélias, facilitando a  
308 oviposição e menor exposição a possíveis predadores. Por outro lado, ambientes de bromélias  
309 podem ser precários na disponibilidade de alimento para os girinos, existindo algumas vezes o  
310 cuidado parental e deposição de ovos para as larvas se alimentarem (BOURNE et al., 2001).  
311 Este comportamento já foi registrado para o grupo das *Phyllodytes* (PEIXOTO et al., 2003) e  
312 talvez a estratégia de escolha por bromélias com maior número de axilas com água disponível  
313 pode ser para garantir a alimentação de toda a prole em um espaço menor pelo indivíduo  
314 adulto (ALVES-SILVA & SILVA, 2009). Por outro lado, os indivíduos adultos podem  
315 simplesmente estar à procura de ambientes com menor risco de dessecação, pois *Vriesea*

316 apresenta uma arquitetura de tanque com maior abertura de acesso do que *Araeococcus* e  
317 *Aechmea* com menor exposição de seus tanques, o quê mantém por prazo mais longo a água  
318 acumulada em suas junções foliares (MALES, 2016; ZOTZ & THOMAS, 1999)

319 A escolha por um ambiente para deposição de ovos e desenvolvimento dos girinos  
320 pode ser influenciada por alguns parâmetros. Outros trabalhos (CUNHA et al., 2016;  
321 MAGESKI et al. 2016) analisaram nove e 12 parâmetros respectivamente. Para *Phyllodytes*  
322 *melanomystax* (ver CUNHA et al., 2016) somente o número de bromélias em um raio de dois  
323 m (bromélias agrupadas) e a quantidade de detritos evocavam alguma resposta para esta  
324 espécie. Para *Phyllodytes luteolus* (MAGESKI et al., 2016) a altura da bromélia, o número de  
325 folhas e a condutividade direcionavam a escolha de hábitat. Somando as variáveis dos  
326 trabalhos anteriores com *Phyllodytes* e neste temos um total de 17 parâmetros diferentes;  
327 porém apenas seis se apresentam como possíveis para respostas de seleção de ambiente. São  
328 estes: número de bromélias em um raio de dois m, quantidade de detritos no copo da  
329 bromélia, altura da bromélia, número de folhas, condutividade da água e número de axilas  
330 com água. Talvez para realização de futuros trabalhos relacionados com a escolha de  
331 bromélias por outras espécies de anuros, possam ser levados em consideração apenas tais  
332 parâmetros, otimizando o tempo de coleta de dados em campo.

333

### 334 **Agradecimentos**

335

336 Este manuscrito faz parte do projeto “Escolha de habitat por machos de *Phyllodytes*  
337 *aff luteolus*“ e agradecemos pela ajuda em campo dos colaboradores Arthur Bauer, Ramon  
338 Dominato, Caio Vinicius de Mira Mendes, Iuri Dias, Augusto Costa, Eduardo, Aila Salinas;  
339 Caio Vinicius de Mira Mendes, Iuri Dias, pelas sugestões metodológicas e delineamento;  
340 Talita Fontoura por identificar as bromélias.

341

342 **Contribuição dos Autores**

343 Desenho experimental: LOS RNC MS VGDO; Coleta de dados: LOS, RNC; Análise  
344 dos dados LOS RNC MS VGDO; Redação final: LOS

345

346

347

348

349

350

351

352

353

354

355

356

357

358

359

360

361

362

363

364

365

366

367

368

369

370

371

372

373

374

375

376

377

378

379

380



## Referências

- Duellman WE, Trueb L (1994) *Biology of Amphibians*. Baltimore, Maryland, U.S.A The Johns Hopkins University press.
- Peixoto OL (1995) “Associação de Anuros a Bromeliáceas na Mata Atlântica.” *Rev. Univ. Rural*, v.17, n. 2, p 75–83.
- Andrade DV, Abe AS (1997) Evaporative water loss and oxygen uptake in two casque-headed tree frogs, *Aparasphenodon brunoi* and *Corythomantis greeningi* (Anura, Hylidae). *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Physiology*, v. 118, n. 3, p. 685-689.
- Haddad CFB, Prado CPA (2005) Reproductive modes in frogs and their unexpected diversity in the Atlantic Forest of Brazil. *BioScience*, v. 55, n. 3, p. 207-217.
- Jungfer KH, Weygoldt P (1999) Biparental care in the tadpole-feeding Amazonian treefrog *Osteocephalus oophagus*. *Amphibia-Reptilia*, v. 20, n. 3, p. 235-249.
- Bertoluci J, Rodrigues MT (2002) Utilização de habitats reprodutivos e micro-habitats de vocalização em uma taxocenose de anuros (Amphibia) da Mata Atlântica do sudeste do Brasil. *Papéis Avulsos de Zoologia (São Paulo)*, v. 42, n. 11, p. 287-297.
- Lantyer-Silva ASF, Sole M, Zina J (2014) Reproductive biology of a bromeligenous frog endemic to the Atlantic Forest: *Aparasphenodon arapapa* Pimenta, Napoli and Haddad, 2009 (Anura: Hylidae). *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 86, n. 2, p. 867-880.
- Magalhães FM, Juncá FA, Garda AA (2015) Tadpole and vocalisations of *Phyllodytes wuchereri* (Anura: Hylidae) from Bahia, Brazil. *Salamandra* 51: 83–90.
- Mageski MM, Ferreira RB, Beard KH, Costa LC, Jesus PR, Medeiros CC, et al. (2016) Bromeliad Selection by *Phyllodytes luteolus* (Anura, Hylidae): The Influence of Plant Structure and Water Quality Factors. *Journal of Herpetology*.
- Cunha MS, Napoli MF (2016) Calling site selection by the bromeliad-dwelling treefrog *Phyllodytes melanomystax* (Amphibia: Anura: Hylidae) in a coastal sand dune habitat. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, p. 1-8.
- Laessle AM (1961) A micro-limnological study of Jamaican bromeliads. *Ecology*, v. 42, n. 3, p. 499-517.
- Blüthgen N, Verhaagh M, Goitía W, Blüthgen N (2000) Ant nests in tank bromeliads—an example of non-specific interaction. *Insectes sociaux*, v. 47, n. 4, p. 313-316.

Balke M, Gómez-zurita J, Ribera I, Vilorio A, Zillikens A, Steiner J, et al. (2008) Ancient associations of aquatic beetles and tank bromeliads in the Neotropical forest canopy. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 105, n. 17, p. 6356-6361.

Silva HR, Carvalho ALG, Bittencourt-Silva GB (2011) Selecting a hiding place: anuran diversity and the use of bromeliads in a threatened coastal sand dune habitat in Brazil. *Biotropica* 42:1–10.

Oliveira FB, Navas CA (2004) Plant selection and seasonal patterns of vocal activity in two populations of the bromeligen treefrog *Scinax perpusillus* (Anura, Hylidae). *Journal of Herpetology*, v. 38, n. 3, p. 331-339.

Frost DR (2016) Amphibian species of the world: an online reference. Version 6.0: American Museum of Natural History, New York.

Silvano DL, Pimenta BVS (2003) Diversidade e distribuição de anfíbios na Mata Atlântica do Sul da Bahia. In Prado, P. I., E. C. Landau, R. T. Moura, L. P. S. Pinto, G. A. B. Fonseca, and K. Alger, editors. *Corredor de Biodiversidade na Mata Atlântica do Sul da Bahia CD-ROOM*, Ilhéus, IESB.

Simon JE, Peres J (2012) Revisão da distribuição geográfica de *Phyllodytes kautskyi* Peixoto & Cruz, 1988 (Amphibia, Anura, Hylidae). *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão*, v. 29, p. 17-30.

Haddad CFB, Toledo LF, Prado CPA, Loebmann D, Gasparini JL, Sazima I. (2013) *Guia de Anfíbios da Mata Atlântica: diversidade e biologia*. São Paulo: Anolisbooks. 544 p.

Eterovick PC (1999). Use and sharing of calling and retreat sites by *Phyllodytes luteolus* in a modified environment. *Journal of Herpetology*, 17-22.

Cruz CAG, Feio RN, Cardoso MCS (2007) Description of a new species of *Phyllodytes* Wagler, 1830 (Anura, Hylidae) from the Atlantic rain forest of the states of Minas Gerais and Bahia, Brazil. *Arquivos do Museu Nacional*, v. 64, n. 4, p. 321-324.

Ferreira RB, Schneider JAP, Teixeira RL (2012) Diet, fecundity, and use of bromeliads by *Phyllodytes luteolus* (Anura: Hylidae) in southeastern Brazil. *Journal of Herpetology*, v. 46, n. 1, p. 19-24.

Tavares TM, Maia-Carneiro T, Dantas LF, Sluys MV, Hatano FH, Vrcibradic D, et al (2016) Ecology of the bromeligenous frog *Phyllodytes luteolus* (Anura, Hylidae) from three restinga remnants across Brazil's coast. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 88, n. 1, p. 93-104.

Thomas WW (2003) "Natural vegetation types in southern Bahia." In P.I. Prado, E.C. Landau, R.T. Moura, and L.P.S. Pinto (eds.) *Corredor de Biodiversidade da Mata Atlântica do Sul da Bahia*, 1–4.

Santos AAP, França S (2009) “Caracterização Espaço-Temporal do Regime Pluviométrico da Região Sul Da Bahia.” Em Seminário de Pós-Graduação em Geografia da UNESP Rio Claro, 14–33.

Heyer, WR, Donnelly MA, McDiarmid RW, Hayek LCA, Foster MS. (1994). Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians. Smithsonian Institution, England.

Donnelly MA, Guyer C, Juterbock JE, Alford RA (1994). Techniques for marking amphibians. In W. R. Heyer, M. A. Donnelly, R. W. McDiarmid, L. C. Hayek, and M. S. Foster (eds.), Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard Methods for Amphibians, pp. 275–284.

Osses F, Martins EG, Machado G (2008) Oviposition site selection by the bromeliad-dweller harvestman *Bourguyia hamata* (Arachnida: Opiliones). Journal of Ethology, v. 26, n. 2, p. 233-241.

Bonnet A, Curcio GR, Galvão F, Kozera C (2010) Diversidade e distribuição espacial de bromeliáceas epifíticas do altíssimo rio Tibagi–Paraná–Brasil. Floresta 40(1): 71-80.

Omena PM, Romero GQ (2008) Fine-scale microhabitat selection in a bromeliad-dwelling jumping spider (Salticidae). Biological Journal of the Linnean Society, v. 94, n. 4, p. 653-662.

Gonçalves-Souza T, Almeida-Neto M, Romero GQ (2011) Bromeliad architectural complexity and vertical distribution predict spider abundance and richness. Austral Ecology, v. 36, n. 4, p. 476-484.

Pough FH, Stewart MM, Thomas RG (1977) Physiological basis of habitat partitioning in Jamaican *Eleutherodactylus*. Oecologia, v. 27, n. 4, p. 285-293.

Schneider JAP, Teixeira RL (2001) Relacionamento entre anfíbios anuros e bromélias da restinga de Regência, Linhares, Espírito Santo, Brasil. Iheringia, v. 91, p. 41-48.

Cogliatti-Carvalho L, Rocha-Pessôa TC, Nunes-Freitas AF, Rocha CFD (2010) Volume de água armazenado no tanque de bromélias, em restingas da costa brasileira. Acta Botânica Brasilica 24:84–95.

Bokermann WC (1966) O gênero *Phyllodytes* Wagler 1830 (Anura Hylidae). Anais da Academia Brasileira de Ciências, v. 38, n. 2, p. 335.

Bourne GR, Collins AC, Holder AM, McCarthy CL (2001) Vocal communication and reproductive behavior of the frog *Colostethus beebei* in Guyana. Journal of Herpetology, p. 272-281.

Peixoto OL, Caramaschi U, Freire EMX (2003) Two new species of *Phyllodytes* (Anura: Hylidae) from the state of Alagoas, northeastern Brazil. Herpetologica, v. 59, n. 2, p. 235-246.

Alves-Silva R, Silva HR (2009). “Life in Bromeliads: Reproductive Behaviour and the Monophyly of the *Scinax perpusillus* Species Group (Anura: Hylidae).” *Journal of Natural History* 43 (3): 205–217.

Males J (2016) Think tank: water relations of Bromeliaceae in their evolutionary context. *Botanical Journal of the Linnean Society*.

Zotz G, Thomas V. (1999). How much water is in the tank? Model calculations for two epiphytic bromeliads. *Annals of Botany* 83: 183–192.

Lourenço-de-Moraes, R., A. S. F. Lantyer-Silva, L. F. Toledo, and M. Solé. (2013). Tadpole, oophagy, advertisement call, and geographic distribution of *Aparasphenodon arapapa* Pimenta, Napoli and Haddad 2009 (Anura, Hylidae). *Journal of Herpetology* 47: 575–579.

### **3 CAPÍTULO 2: DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA EXTERNA DO GIRINO DA ESPÉCIE *Phyllodytes aff luteolus* (Anura: *Hylide*), DO SUL DA BAHIA, BRASIL.**

**Leandro Oliveira Santos<sup>1</sup>; Renan Nunes Costa<sup>2</sup>; Mirco Solé<sup>3</sup>; Victor Goyannes Dill**

**Orrico<sup>3</sup>**

1 Programa de Pós-Graduação em Zoologia, Universidade Estadual de Santa Cruz, Departamento de Ciências Biológicas, Rodovia Ilhéus- Itabuna, Km 16, CEP 45662-900. Ilhéus, BA, Brasil.

2 Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Biodiversidade, Universidade Estadual de Santa Cruz, Rodovia Jorge Amado, km 16, CEP 45662-900, Ilhéus, Bahia, Brasil.

3 Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Santa Cruz, Rodovia Jorge Amado, km 16, CEP 45662-900, Ilhéus, Bahia, Brasil.

\*Leandro Oliveira Santos

E-mail: [leandrosantos.biologia@gmail.com](mailto:leandrosantos.biologia@gmail.com) (LOS), [renan.nunes.costa@gmail.com](mailto:renan.nunes.costa@gmail.com) (RNC), [mksole@uesc.br](mailto:mksole@uesc.br) (MS), [victordill@gmail.com](mailto:victordill@gmail.com) (VGDO)

Manuscrito a ser submetido ao periódico Zootaxa ISSN: 1175-5326

## RESUMO

Neste estudo apresentamos a descrição morfológica externa do girino da espécie *Phyllodytes aff luteolus*. A maior diferença encontrada neste girino é a fórmula de dentição presente no disco oral, com uma fileira superior e duas inferiores sem a presença de um gap, uma fileira única de papilas lateroventralmente e uma fileira dupla de papilas submarginais ventralmente. Esta fórmula já o diferencia de todos os outros girinos descritos para o gênero. Outras características são o corpo oval alongado com constrição em ambos os lados, nadadeiras dorsal e ventral em ângulo emergente suave e paralelas à musculatura caudal, nadadeiras iniciando na junção corpo-cauda. Apresentamos também o cuidado parental, evento no qual o girino foi alimentado com ovos não fecundados.

**Palavras-chave:** Oofagia; cuidado parental; bromelígena; girino

### ABSTRACT

We present an external morphological description of the tadpole of the species *Phyllodytes aff. luteolus* from southern Bahia, Brazil. The most obvious difference between this tadpole and others from the genus is the tooth formula present in the oral disc, with a top row and two lower rows with absence of a gap, a lateroventrally single-row of papillae and a double row of submarginal papillae ventrally. This characteristic already differentiates it from all the other described tadpoles of the genus. Other features are the elongated oval body with constriction on both sides, dorsal and ventral flanks in an emerging soft and parallel angle in relation to the musculature of the tail and fins starting at the body-tail junction. We also present the parental care, an event in which the tadpole was fed with unfertilized eggs.

**Keywords:** Oophagy; parental care; bromeligenous; tadpole

### 3.1 Introdução

As pererecas do gênero *Phyllodytes* Wagler, 1830 são de pequeno e médio porte (CRC 2.1 mm em *P. punctatus* a 4.2 mm em *P. maculosus*) e apresentam odontóides na mandíbula, uma sinapomorfia presente no grupo (FAIVOVICH et al., 2005). Localizadas na América do Sul, elas podem ser encontradas nas regiões Sudeste e Nordeste do Brasil em áreas de Mata Atlântica, ocorrendo em diferentes fitofisionomias nas quais existam bromélias (HADDAD et al., 2013). Os machos geralmente são menores do que as fêmeas e ambos utilizam estas fitotelmatas como abrigo, sítio de vocalização, deposição dos ovos e desenvolvimento da prole, sendo conhecidas como bromelígenas (BOKERMANN, 1966; FROST, 2016; HADDAD et al., 2013; PEIXOTO, 1995).

Os girinos podem se alimentar de detritos, algas e até mesmo ovos não fecundados, um comportamento de cuidado parental registrado para o gênero (BOKERMANN 1966; ALTIG & MCDIAMIRD, 1999). Sua morfologia pode auxiliar no entendimento evolutivo para o grupo, acrescentando informações taxonômicas e da história natural dos anfíbios (DUELLMAN & TRUEB, 1994; ALTIG & MCDIAMIRD, 1999, MAGALHÃES et al., 2015). Atualmente existem 11 espécies descritas para o grupo, mas somente oito delas possuem a descrição morfológica dos girinos, sendo elas *Phyllodytes tuberculatus* e *P. luteolus* (BOKERMANN, 1966), *P. melanomystax* (CARAMASCHI et al., 1992), *P. gyrinaethes* e *P. edelmoi* (PEIXOTO et al, 2003), *P. brevirostris* (VIEIRA et al, 2009), *P. acuminatus* (CAMPOS et al., 2014) e *P. wuchereri* (MAGALHÃES et al., 2015).

No presente estudo, apresentamos a descrição da morfologia externa do girino de *Phyllodytes* aff *luteolus* e comparamos nossos resultados com os demais girinos descritos deste gênero.



## 3.2 Material e Métodos

### Área de estudo

Os girinos foram coletados no mês de Outubro de 2016, na RPPN Boa União (15° 04' S; 39° 03' W, a 95 m a.s.l.) localizada no Sul da Bahia na comunidade de Acuípe, município de Ilhéus, Bahia, Brasil. A área é caracterizada como Mussununga, uma fitofisionomia da Mata Atlântica de solo arenoso composta de árvores de grande porte e abundância de bromeliáceas (THOMAS, 2003). Com precipitação média anual entorno de 1.919 mm e clima quente e úmido não apresentando uma estação seca definida (SANTOS & FRANÇA, 2009).

### Coleta de dados

Utilizamos busca ativa em bromélias de solo com adultos da espécie *Phyllodytes aff luteolus* em atividade de vocalização. Coletamos um total de 10 girinos entre os estágios 26-38 (*sensu* Gosner 1960). A caracterização da morfologia externa geral foi baseada em um indivíduo no estágio 38 (GOSNER, 1960). As terminologias utilizadas para descrição e medição são baseadas em Altig & Johnston (1989) e McDiarmid & Altig (1999). Devido às más-condições de fixação ou extração de células para o banco de dados genéticos, mensuramos apenas 8 dos 10 girinos coletados. Nós utilizamos um microscópio estereoscópio com micrômetro ocular e mensuramos as seguintes características morfométricas: comprimento total (CT), comprimento do corpo (CC), largura do corpo (LC), largura da musculatura da cauda (LMC), altura do corpo (AC), altura da nadadeira dorsal (AND), altura da musculatura da cauda (AMC), altura da nadadeira ventral (ANV), distância interorbital (DIO), distância internasal (DIN), distância olho-focinho (DOF), distância narina-focinho (DNF), diâmetro do olho (DmO), diâmetro da narina (DmN), comprimento do espiráculo (CE), largura do espiráculo (LE), largura da abertura do espiráculo (LAE) e altura do espiráculo (AE). Os girinos foram depositados no Museu de zoologia da Universidade Estadual Santa Cruz (MZUESC) com números de tombo de 17436 a 17440.

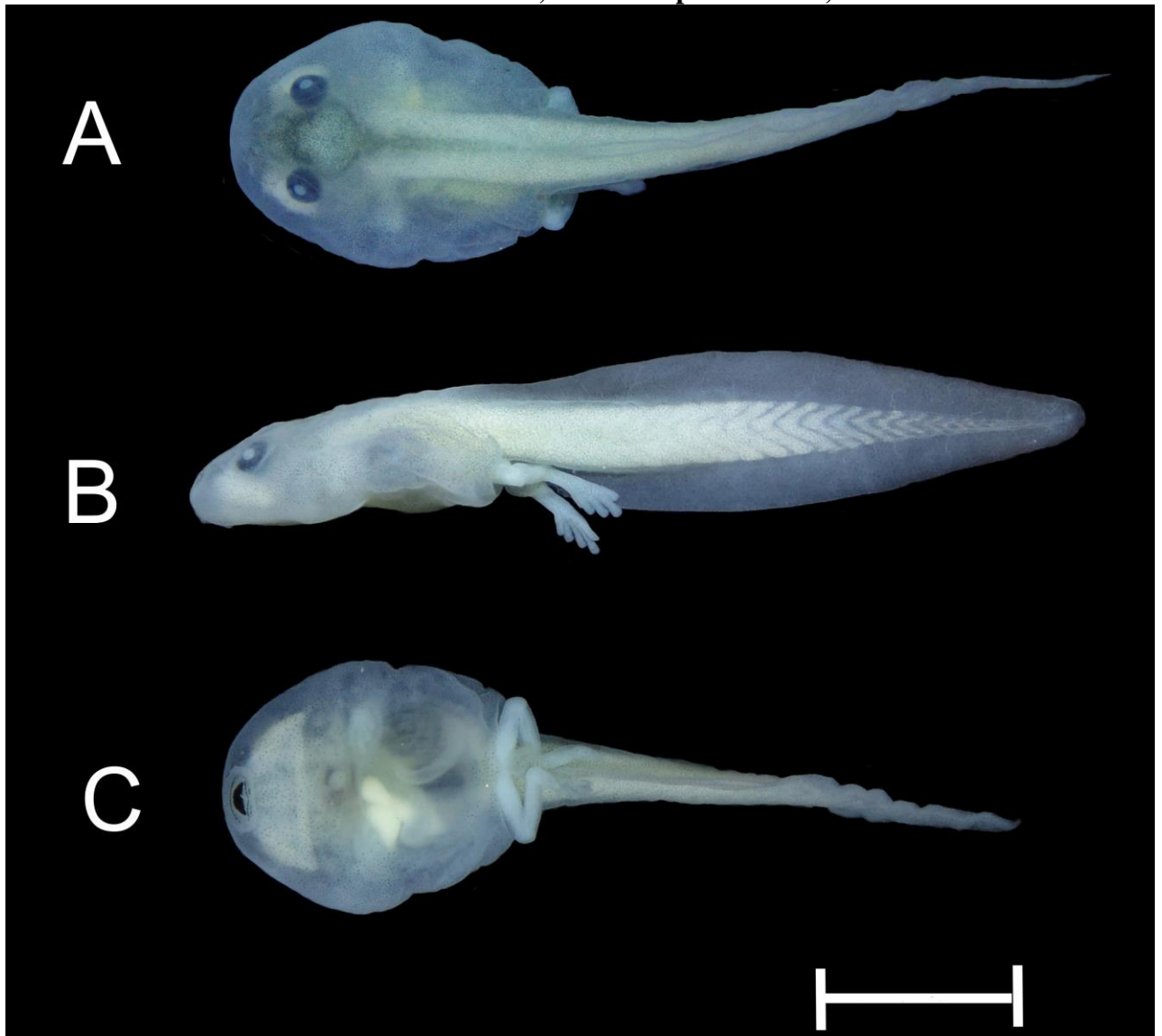
Para comparação entre as características morfológicas das espécies utilizamos os artigos de descrição dos girinos das oito espécies já conhecidas para o gênero: *P. acuminatus* (CAMPOS et al., 2014), *P. brevirostris* (VIEIRA et al., 2009), *P. edelmoi* (PEIXOTO et al., 2003), *P. gyrinaethes* (PEIXOTO et al., 2003), *P. luteolus* (BOKERMANN, 1966), *P. melanomystax* (CARAMASCHI et al., 1992), *P. tuberculatus* (BOKERMANN 1966) e *P. wuchereri* (MAGALHÃES et al., 2015).

### 3.3 Resultados

**Medidas dos girinos (em mm):** As características mensuradas e suas respectivas médias e desvios são apresentados na tabela 1.

**Descrição do girino:** Corpo oval alongado em vista dorsal apresentando uma ligeira constrição lateral no meio do corpo e globular deprimido em vista lateral (Fig 1). CC equivale a 33.5% do CT. Formato do focinho arredondado em vista dorsal e lateral. Narinas circulares com bordas finas e completas, posicionadas intermediariamente entre os olhos e a extremidade do focinho (eixo longitudinal) e com abertura direcionadas anterolateralmente. Distância internasal representando 21.3% da largura do corpo. Olhos posicionados dorsalmente e orientados dorsolateralmente; diâmetro do olho correspondente a 11.8% da largura do corpo, enquanto a distância interorbital corresponde a 30.8% da largura do corpo. Espiráculo sinistro localizado no terço médio do corpo e abaixo da linha média, posicionado paralelamente à linha media; formato cilíndrico com parede centrípeta aderido ao corpo e com abertura direcionada lateralmente. Musculatura caudal com afilamento gradativo em vista lateral, com ponta arredondada. Nadadeira dorsal baixa (i.e. menor que a altura do início da musculatura caudal), de formato paralelo ao da musculatura caudal com ângulo de emergência suave iniciando na junção corpo-cauda. Nadadeira ventral baixa e de formato paralelo ao da musculatura caudal, com início na junção corpo-cauda. Tubo anal mediano, ligado à nadadeira ventral e com abertura posicionada paralela à musculatura caudal. Disco oral anteroventral e sem emarginações. Papilas marginais e submarginais variando em formato entre cônico e arredondado e de tamanhos similares. Presença de uma fileira única de papilas marginais lateroventralmente, com um grande gap dorsal (Fig. 2). Fileira dupla de papilas submarginais ventralmente e papilas submarginais agregadas lateralmente. Fórmula dentaria padrão é 1/2 com presença de uma pequena fileira única de dentículos anteriores lateralmente posicionados em alguns indivíduos (Fig. 2). As fileiras p2 e p1 apresentam o mesmo tamanho. Mandíbula superior em forma de arco amplo e a inferior em forma de “U”. A mandíbula inferior é mais larga do que a superior, ambas serrilhadas. O sistema de linhas laterais não é evidente.

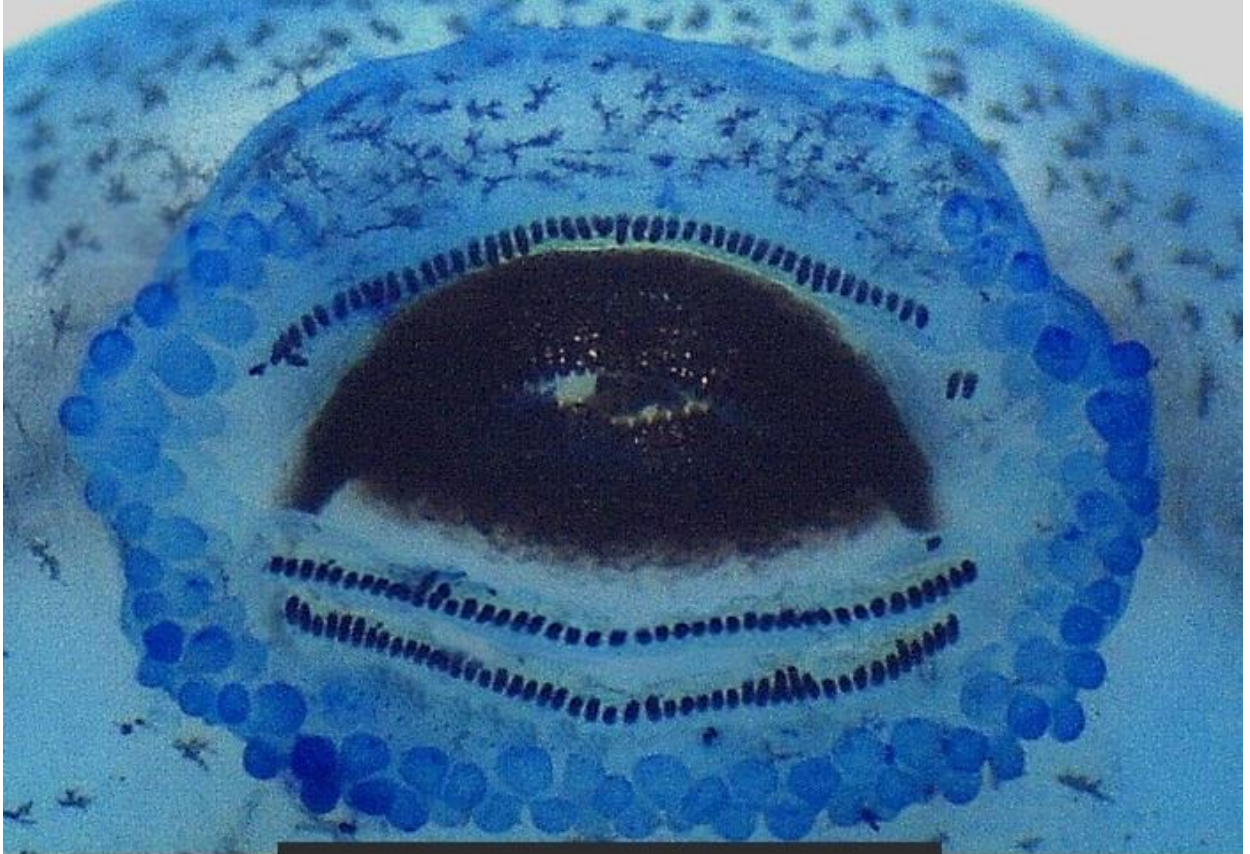
Figura 1. Girino do *Phyllodytes aff. luteolus* no estágio 38 da tabela de Gosner, da Reserva Particular do Patrimônio Natural, no município de Ihéus, Bahia.



Fonte: Dados da pesquisa

Legenda: Vista do girino A) dorsal, B) lateral e C) ventral. A coloração azul é do azul de metileno. Escala: 5mm.

**Figura 2. Disco oral do girino de *Phyllodytes aff luteolus* no estágio 33**



Fonte: Dado da pesquisa.

Legenda: Tecidos tingidos com azul de metileno para melhor visualização. Escala: 1.00mm

**Coloração:** Em vida, os girinos apresentam coloração de verde-oliva a amarelado com pigmentações marrom-claro no dorso. Ventralmente translúcido com fácil visualização dos órgãos (e.g. coração e intestino). Musculatura caudal também com coloração verde-oliva e pigmentada. Nadadeiras levemente translúcida com pigmentação puntiforme. Em conservação a coloração é cinza esfumado com ventre levemente translúcido, com fácil visualização da pigmentação distribuída pelo corpo e cauda.

**Variações:** O formato do corpo em vista dorsal é oval alongado, porém, observamos alguns indivíduos (n=2) apresentando o corpo de formato ovoide que parece estar associado à presença de ovos no interior dos girinos (oofagia). A direção da abertura do espiráculo variou de lateral para posterodorsal em um dos girinos analisados. Observamos que a LTRF padrão para a espécie é 1/2, no entanto, observamos uma variação em um único indivíduo que apresentou LTRF 1/2(1). Apenas algumas larvas apresentam as pequenas fileiras de denticulos anteriores laterais, no entanto, sempre apenas uma fileira. Alguns indivíduos jovens (e.g. estágio 25 a 27) podem apresentar apenas uma fileira de papilas submarginais lateroventralmente.

### Notas de história natural

Os girinos foram encontrados em duas espécies de bromélias de diferentes gêneros (*Vriesea* e *Araeococcus*), com altura até um metro do solo. Relatou-se a presença de no máximo dois ovos numa mesma axila e de 1 a 3 girinos em uma mesma axila, alguns casos em diferentes estágios de desenvolvimento. Os girinos estavam em uma altura média no corpo d'água, buscando a região do fundo somente em momento de perturbação (fuga).

**Oofagia** – Cinco de 10 girinos continham ovos no intestino (abaixo do estágio 34). Um girino foi encontrado no fundo do copo central da bromélia com a região ventral voltada para cima, contendo mais de cinco ovos no seu interior. Em média, foram contabilizados 4.8 ovos por indivíduo que apresentavam ovos no intestino (min. 2 - máx. 12) (fig. 3). Durante a coleta em campo, observamos um evento de deposição de ovos para alimentação dos girinos. No evento, o girino subiu até a superfície da água ao encontro da fêmea nadando ao redor dela, encostando o focinho na região posterior (próximo à cloaca), provavelmente estimulando a deposição de ovos pelo adulto (fig. 4).

**Figura 3.** Girino de *Phyllodytes aff luteolus* no estágio 33 de Gosner, com ovos no trato digestivo.



Fonte: Dados da pesquisa

Legenda: Escala 5 mm

**Figura 4. Cuidado parental.**



Fonte: Dados da pesquisa.

Legenda: Fêmea em momento de deposição de ovos não fecundados para alimentação do girino.

### 3.4 Discussão

#### Comparação entre as espécies do gênero

Em *Phyllodytes aff. luteolus* ocorre uma LTRF nunca antes registrada para o gênero, com um padrão 1/2, fazendo desta a principal característica diagnóstica que separa o girino de *P. aff. luteolus* das demais espécies. Para a espécie, observamos apenas uma pequena variação na LTRF (1/2 ou 1/2(1)). A LTRF das demais espécies são: 2(2)/3 para *P. melanomystax* (CARAMASCHI et al., 1992); 2(2)/4 para *P. luteolus* e *P. tuberculosus* (BOKERMANN 1966), *P. acuminatus* (CAMPOS et al., 2014) e *P. wuchereri* (MAGALHÃES et al., 2015); 2(2)/5-6 *P. edelmoi* (PEIXOTO et al., 2003); 2(2)/5 *P. brevirostris* (VIEIRA et al., 2009); e 1(1)/5 *P. gyrinaethes* (PEIXOTO et al., 2003).

Podemos apontar outras características que diferenciam *P. aff. luteolus* das demais espécies. Por exemplo, *Phyllodytes aff. luteolus* diferencia-se no formato do corpo de *Phyllodytes gyrinaethes* que apresenta corpo em forma de “dump bell” (formato de sino) (PEIXOTO et al., 2003) e de *P. brevirostris* que possui formato arredondado (VIEIRA et al., 2009). O girino de *P. aff. luteolus* apresenta uma ligeira constrição no corpo localizada

lateralmente, presente também em *P. gyrinaethes* (construção mais marcante), *P. luteolus*, *P. melanomystax* e *P. tuberculosus*, condição diferente de *P. edelmoi*, *P. brevirostris*, *P. acuminatus* e *P. wuchereri*. O espiráculo situa-se no meio do corpo na metade inferior, condições apresentadas também por *P. wuchereri*, *P. acuminatus*, *P. edelmoi* e *P. gyrinaethes*, diferente de *P. luteolus*, *P. melanomystax* e *P. tuberculosus*, que apresentam o espiráculo na porção média do corpo. A origem da nadadeira dorsal no girino de *P. aff luteolus* encontra-se na junção do corpo-cauda assim como ocorre em *P. gyrinaethes*, *P. acuminatus* e *P. wuchereri* (PEIXOTO et al., 2003; CAMPOS et al., 2014; MAGALHÃES et al., 2015), sendo que nas outras espécies, a origem da nadadeira dorsal é no corpo (*P. brevirostris* e *P. edelmoi*) ou na cauda (*P. luteolus*, *P. melanomystax* e *P. tuberculosus*). O tubo anal está posicionado medianamente com abertura mediana, assim como em *P. brevirostris*, enquanto os demais apresentam a abertura do tubo anal voltada para a esquerda (*P. edelmoi* e *P. wuchereri*) ou para a direita (*P. acuminatus*, *P. luteolus*, *P. melanomystax* e *P. tuberculosus*), não se aplicando para *P. gyrinaethes* que assume uma posição destal com abertura posterior.

Assim como Bokermann (1966) encontrou para a espécie *P. luteolus*, os girinos de *P. aff luteolus* foram encontrados tanto no copo central quanto nas axilas marginais das bromélias, com maior ocorrência neste local. Os girinos da espécie *Phyllodytes gyrinaethes* Peixoto et al, 2003 também apresentaram ovos no trato digestivo, o que demonstra parecer um hábito alimentar do grupo.

**Tabela 1: Medidas (em mm) de 18 características morfométricas de 8 girinos de *Phyllodytes aff luteolus* com diferentes estágios (lote Mz UESC) coletados na RPPN Boa União, Acuipe, município de Ilhéus, sul do estado da Bahia, Brasil.**

Caracteres	Est 26 (n=2)	Est 27 (n=1)	Est 33 (n=2)	Est 37 (n=1)	Est 38 (n=2)
CT	13.8±0.7	15.2	21.7±1.2	23.7	25.1±0.6
CC	4.3±0.3	5.2	7.7±0	9	8.7±0.6
LC	2.9±0.5	4	5.3±0.5	5	6.2±0.3
LMC	0.8±0.2	1	1.6±0.1	2.2	2.2±0.1
AC	1.9±0.5	2.5	3.2±0.3	3.4	3.4±0.3
AND	0.5±0	0.5	1.0±0.1	1.1	1.2±0
AMC	1.3±0.1	1.5	1.9±0.2	2.2	2.7±0.4
ANV	0.5±0	0.5	1.0±0.1	1.1	1.2±0
DIO	1.2±0.1	1.2	1.7±0.1	1.8	1.8±0
DIN	0.9±0.1	1.1	1.2±0	1.4	1.3±0
DOF	1.0±0.1	1.1	1.3±0.1	1.5	1.4±0.1
DNF	0.3±0	0.3	0.3±0	0.2	0.4±0
DmO	0.3±0.1	0.4	0.6±0.1	0.7	0.7±0
DmN	0.1±0	0.1	0.1±0	0.1	0.1±0
CE	*	0.2	0.4±0	0.5	*
LE	*	0.1	0.3±0	0.3	*
LAE	*	0.1	0.2±0	0.2	*
AE	*	0.3	*	0.6	*

Legenda: estágio (Est), comprimento total (CT), comprimento do corpo (CC), largura do corpo (LC), largura da musculatura da cauda (LMC), altura do corpo (AC), altura da nadadeira dorsal (AND), altura da musculatura da cauda (AMC), altura da nadadeira ventral (ANV), distância interorbital (DIO), distância internasal (DIN), distância olho-focinho (DOF), distância narina-focinho (DNF), diâmetro do olho (DmO), diâmetro da narina (DmN), comprimento do espiráculo (CE), largura do espiráculo (LE), largura da abertura do espiráculo (LAE) e altura do espiráculo (AE). Quantidade de indivíduos por estágio (N) e média e desvio padrão ( $\pm$ ). \*dados não mensurados por problemas de fixação.



## Referências

- Altig, R. & G. F. Johnston (1989). Guilds of anuran larvae: relationships among developmental modes, morphologies and habitats. *Herpeto-logical Monograph* 3:81-109.
- Altig, R.; Mcdiarmid, R. W (1999). Body plan: developmental and morphology. In: Tadpoles: The Biology of Anuran larvae. Ed. MCDIARMID, R. W. and R. ALTIG. Chicago Press, Chicago, p.24-51.
- Bokermann, W.C. (1966) O gênero *Phyllodytes* Wagler 1830 (Anura Hylidae). *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 38, n. 2, p. 335.
- Campos, F. S.; Brito, D.; S, M. (2014) Diversity patterns, research trends and mismatches of the investigative efforts to amphibian conservation in Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 86: p.1873-1886.
- Caramaschi, U.; Silva, H. R.; DE Britto-Pereira, M. C. (1992) A new species of *Phyllodytes* (Anura, Hylidae) from southern Bahia, Brazil. *Copeia*, p. 187-191.
- Duellman WE, Trueb L (1994) *Biology of Amphibians*. Baltimore, Maryland, U.S.A The Johns Hopkins University press.
- Faivovich, J., C. F. B. Haddad, P. C. A. Garcia, D. R. Frost, J. A. Campbell, and W. C. Wheeler. (2005). Systematic review of the frog family Hylidae, with special reference to Hylinae: a phylogenetic analysis and taxonomic revision. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 294:1–240.
- Frost, D. R. (2016) *Amphibian Species of the World: an online reference*. Version 6.0. Electronic Database. American Museum of Natural History, New York, USA, Available from: <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.php>. (accessed 17 October, 2016)
- Gosner KL. (1960). A simplified table for staging anuran embryos and larvae with notes on identification. *Herpetologica* 16: 183-190.
- Haddad, C. F. B., L. T. Toledo, C. R. A. Prado, D. Loebmann, AND J. L. Gasparini. (2013) *Guia de Anfíbios da Mata Atlântica: Diversidade e Biologia*. Anolis Books, Brazil.
- Magalhães FM, Juncá FA, Garda AA (2015) Tadpole and vocalisations of *Phyllodytes wuchereri* (Anura: Hylidae) from Bahia, Brazil. *Salamandra* 51: 83–90.
- McDiarmid, R.W. & Altig, R. (eds.). (1999). *Tadpoles: the biology of anuran larvae*. The University of Chicago Press, Chicago.
- Peixoto, O.L. (1995) “Associação de Anuros a Bromeliáceas na Mata Atlântica.” *Rev. Univ. Rural*, v.17, n. 2, p. 75–83.
- Peixoto, O. L.; Caramaschi, U.; Freire, E. M. X. (2003) Two new species of *Phyllodytes* (Anura: Hylidae) from the state of Alagoas, northeastern Brazil. *Herpetologica*, v. 59, n. 2, p. 235-246.

Santos, A. A. P.; França, S. (2009) “Caracterização Espaço-Temporal do Regime Pluviométrico da Região Sul Da Bahia.” Em Seminário de Pós-Graduação em Geografia da UNESP Rio Claro, 14–33. Disponível em: <http://sites.google.com/site/seminarioposgeo/anais>

Thomas WW (2003) “Natural vegetation types in southern Bahia.” In P.I. Prado, E.C. Landau, R.T. Moura, and L.P.S. Pinto (eds.) Corredor de Biodiversidade da Mata Atlântica do Sul da Bahia, 1–4.