



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA
BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

LUCAS ABELARDO FERNANDES ALVES DE SOUSA

**ECOLOGIA ALIMENTAR E DIMORFISMO SEXUAL DE *ODONTOPHRYNUS*
CARVALHOI SAVAGE E CEI, 1965 (ANURA, ODONTOPHRYNIDAE) EM UMA
FLORESTA ÚMIDA DO ESTADO DO CEARÁ, BRASIL.**

Fortaleza

2024

LUCAS ABELARDO FERNANDES ALVES DE SOUSA

ECOLOGIA ALIMENTAR E DIMORFISMO SEXUAL DE *ODONTOPHRYNUS*
CARVALHOI SAVAGE E CEI, 1965 (ANURA, ODONTOPHRYNIDAE) EM UMA
FLORESTA ÚMIDA DO ESTADO DO CEARÁ, BRASIL.

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Curso de Graduação em Ciências Biológicas do
Centro de Ciências da Universidade Federal do
Ceará, como requisito parcial à obtenção do
grau de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientadora: Profa. Dra. Karoline Ceron

Fortaleza

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- S697e Sousa, Lucas Abelardo Fernandes Alves de.
Ecologia alimentar e dimorfismo sexual de *Odontophrynus carvalhoi* Savage e Cei, 1965 (Anura, Odontophrynidae) em uma floresta úmida do estado do Ceará, Brasil / Lucas Abelardo Fernandes Alves de Sousa. – 2024.
33 f. : il.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Curso de Ciências Biológicas, Fortaleza, 2024.
Orientação: Profa. Dra. Karoline Ceron.
1. Brejos de altitude. 2. *Odontophrynus carvalhoi*. 3. Anfíbios - Alimentos - Guaramiranga (CE). 4. Anfíbios - Guaramiranga (CE). I. Título.

CDD 570

LUCAS ABELARDO FERNANDES ALVES DE SOUSA

ECOLOGIA ALIMENTAR E DIMORFISMO SEXUAL DE *ODONTOPHRYNUS*
CARVALHOI SAVAGE E CEI, 1965 (ANURA, ODONTOPHRYNIDAE) EM UMA
FLORESTA ÚMIDA DO ESTADO DO CEARÁ, BRASIL.

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Curso de Graduação em Ciências Biológicas do
Centro de Ciências da Universidade Federal do
Ceará, como requisito parcial à obtenção do
grau de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientadora: Profa. Dra. Karoline Ceron

Aprovada em: 26/09/2024

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Karoline Ceron (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Camila Rabelo Oliveira Leal
Universidade Federal do Ceará

Juan Fernando Cuestas Carrillo
Universidade Estadual de Campinas

AGRADECIMENTOS

À minha mãe, que cuidou de mim desde a primeira batida do meu coração, sem pedir nada em troca. Nunca deixando de acreditar no meu potencial, nem permitindo que eu me abalasse com as intempéries que uma realidade fria e desigual proporciona àqueles que sonham com um amanhã melhor.

Ao meu pai, que sempre lutou muito por mim, tanto para que eu pudesse ter alguma tranquilidade em minha vida, quanto para que os vislumbres de minhas aspirações pudessem encontrar algum caminho para o mundo real.

Ao meu melhor amigo, Daniel Moreira Matos, por todo apoio, companheirismo e amizade que eu nem sequer imaginaria receber nesses últimos anos.

Ao meu grande amigo e xará Lucas Herbert, por sempre me arrancar sorrisos e fazer da minha existência uma experiência melhor e mais leve.

Aos bons camaradas que pude conhecer e trocar momentos (mesmo que fugazes) de felicidade e carinho durante minha graduação.

Aos membros do Núcleo Regional de Ofiologia (NUROF-UFC), principalmente ao professor Robson Waldemar Ávila e à pesquisadora Tatiana Feitosa Quirino, tanto pelo acolhimento que me permitiu construir alguma base sobre o que é realmente ser um pesquisador e um biólogo responsável, quanto pela ajuda com esse trabalho.

Agradeço imensamente à minha orientadora, Karoline Ceron, pelo auxílio, paciência e inspiração tão importantes para a realização deste manuscrito.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ), à Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (CAPES) e à Fundação Cearense de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP) pelo apoio financeiro investido.

“Adoramos a perfeição, porque não a podemos ter; repugná-la-íamos se a tivéssemos. O perfeito é o desumano porque o humano é imperfeito”.

(Fernando Pessoa)

RESUMO

O conhecimento sobre dietas e comportamentos alimentares é essencial tanto para a compreensão das interações ecológicas, quanto para a conservação de espécies e ecossistemas. O presente estudo investigou a dieta e o dimorfismo sexual de *Odontophrynus carvalhoi* Savage & Cei, 1965 em uma área de floresta úmida na Serra de Guaramiranga, Ceará, Brasil. Foram analisados 37 indivíduos, sendo 19 machos e 18 fêmeas, dos quais 19, 12 fêmeas e 7 machos, apresentaram conteúdo estomacal para ser avaliado. Assim como em outras espécies de Odontophrynidae, a dieta dos indivíduos analisados de *O. carvalhoi* é mais próxima à de um predador generalista. Entretanto, diferentemente de outras espécies do gênero, Formicidae foi uma categoria de presa bastante importante na dieta, compondo 74,34% do total de itens consumidos. Nenhum dimorfismo sexual significativo no tamanho corporal ou nas preferências alimentares de machos e fêmeas foi observado. Essas descobertas destacam a importância de examinar a ecologia alimentar no contexto das condições ambientais locais e sugerem que *O. carvalhoi* pode exibir estratégias de alimentação flexíveis para se adaptar à disponibilidade variável de presas.

Palavras-chave: Amphibia, dieta, Formicidae, brejos de altitude, tamanho corporal.

ABSTRACT

Understanding diets and feeding behavior is essential for understanding ecological interactions and conserving species and ecosystems. The present study investigated the diet and sexual dimorphism of *Odontophrynus carvalhoi* in a humid forest area in the Serra de Guaramiranga, Ceará, Brazil. Thirty-seven individuals were analyzed, 19 males and 18 females, of which 19 had stomach contents. As in other *Odontophrynidae* species, the diet of *O. carvalhoi* is closer to that of a generalist predator. However, unlike other taxa in the genus, Formicidae was a critical prey category in the diet. No significant sexual dimorphism in body size or food preferences between males and females was observed. These findings highlight the importance of examining feeding behavior in the context of local environmental conditions and suggest that *O. carvalhoi* may exhibit flexible feeding strategies to adapt to variable prey availability.

Keywords: Amphibia, diet, Formicidae, brejos de altitude, body Size

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Análise da relação entre caracteres morfológicos (largura da cabeça e comprimento rostro-cloacal) e o volume de presas.....	23
Figura 2 – Análise dos componentes principais para medidas corporais de machos (vermelho) e fêmeas (preto), onde: Comprimento Rostro-Cloacal (CRC), Comprimento da Cabeça (CCA), Largura da Cabeça (LC), Diâmetro do Olho DO, Diâmetro do Tímpano DT, Distância Interorbital DIO, Distância Olho-Nariz DON, Distância entre Narinas DN, Comprimento do Braço (CB), Comprimento do Antebraço CAB, Comprimento da Mão (CM), Comprimento da Coxa (CC), Comprimento da Tíbia (CT), Comprimento do Tarso (CTA), Comprimento do Pé (CP), Largura do Tubérculo Metacarpal Externo Medial (LEM), Largura do Tubérculo Metacarpal Externo Distal LED, Comprimento do Tubérculo Metacarpal Externo Medial CEM, Comprimento do Tubérculo Metacarpal Externo Distal CED, Largura do Tubérculo Metacarpal Interno LI, Comprimento do Tubérculo Metacarpal Interno CI, Comprimento da Membrana Interdigital da Sup. Interna do Maior Artelho do Pé (CMI), Comprimento do Maior Artelho do Pé (CA4), Comprimento do Maior Dedo da Mão (CD3), Distância do Cordão Ocular até o Focinho (DCOF), Largura da Pálpebra Superior (LPS), Largura do Corpo (LCOR), Comprimento do Corpo (CCOR) e Altura do Corpo (ACOR).....	24

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Espécimes coletados.....	19
Tabela 2- Composição da dieta de uma população de <i>Odontophrynus carvalhoi</i> . F = frequência, N = número de presas, V = volume (mm ³) e IRI = índice de importância.....	22

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CHUFC	Coleção Herpetológica da Universidade Federal do Ceará
APA	Área de Proteção Ambiental
PCA	Análise de Componentes Principais com os Dados Morfométricos
MANOVA	Análise de Variância Multivariada
PERMANOVA	Análise de variância multivariada permutacional

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVOS	16
2.1 OBJETIVO GERAL	16
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
3 METODOLOGIA	17
3.1 LOCAL DE ESTUDO	17
3.2 COLETA DOS ESPÉCIMES	17
3.3 ANÁLISE DOS ESPÉCIMES	19
3.4 ANÁLISE DA DIETA	19
3.5 ANÁLISE DE DADOS	19
3.6 DIMORFISMO SEXUAL	20
4. RESULTADOS	21
5. DISCUSSÃO	24
6. CONCLUSÃO	26
7. REFERÊNCIAS	27

1 INTRODUÇÃO

Alguns dos aspectos mais importantes no entendimento das relações entre as espécies nos ecossistemas é a descrição da dieta e do comportamento alimentar. Nesse sentido, as relações caracterizadas como predador-presa desempenham um papel bastante significativo dentre os elementos que podem organizar comunidades biológicas como um todo (Tilman, 1986; Pianka, 1973; Bohannan & Lenski, 2000; Roslin et al., 2017; Pomeranz et al., 2019). O conhecimento destas interações é determinante para o entendimento dos aspectos que compõem o nicho ecológico de uma espécie (Sih and Christensen, 2001; Da Rosa et al., 2002), sendo este essencial para a conservação das espécies e dos ecossistemas envolvidos (Carscadden et al., 2020). Os anfíbios ocupam uma posição trófica extremamente relevante em ambientes terrestres e aquáticos, agindo tanto como predadores, principalmente de artrópodes, quanto como presas, de vertebrados e invertebrados (Wells, 2007; Toledo et al., 2007). Sendo assim, compreender os hábitos alimentares desses animais de vida dupla e ciclo de vida complexo é crucial para entender as interações que ultrapassam barreiras entre ambientes aquáticos e terrestres (Vignoli & Luiselli 2011).

A dieta dos anfíbios é composta em grande maioria por artrópodes, especialmente coleópteros e formigas (Ceron et al., 2019), e pode ser afetada por uma miríade de fatores complexos e muitas vezes relacionados. Tais fatores envolvem o tamanho corporal, sexo, estratégias de forrageamento, tipos e tamanhos de presas, estruturas biomecânicas utilizadas para alimentação (língua e mandíbula), limitações fisiológicas e até mesmo condições climáticas (Toft, 1981; Duellman & Trueb, 1994; López et al., 2007, 2009). Visto que variações na composição de espécies no espaço e no tempo podem afetar diretamente as relações entre os táxons, diferenças na disponibilidade de presas, por exemplo, podem influenciar a composição da dieta das espécies (Boyd et al., 2017; Coblenz, 2020; Ceron et al., 2022).

Os anuros são muitas vezes descritos como predadores oportunistas e geralmente consomem qualquer presa que encontram, com proporções parecidas com as que existem no ambiente (Chesson 1978, Menin et al. 2005, López et al. 2009, Caldart et al. 2012). Entretanto, isto não é uma verdade absoluta para boa parte dos táxons, com muitos apresentando algum tipo de seletividade alimentar, favorecendo algumas fontes alimentares particulares em detrimento de outras, ou mesmo evitando por completo certos itens na dieta (López et al. 2007, Attademo et al. 2007). De maneira geral, segundo Toft (1980, 1981), os anuros neotropicais exibem comportamentos básicos de forrageamento ímpares, estando estes

relacionados ao tipo de dieta e podendo inclusive influenciar suas características morfológicas. Os táxons referenciados como “especialistas em formigas” normalmente exibem um comportamento ativo de busca, procurando de forma dinâmica por alimento. Via de regra, suas presas são quitinosas, equipadas com defesas químicas, comparativamente abundantes, de tamanhos minúsculos e mais propensas a formar colônias (como cupins e formigas) (Toft, 1980a). Já as espécies “não especializadas no consumo de formigas”, bem como as ditas “generalistas”, exibem um comportamento de “senta e espera”, geralmente consumindo alimentos maiores, porém em quantidades menores, estando suscetíveis às imprevisibilidades de qual presa pode aparecer (Toft, 1980a). Tal incerteza em comparação com os predadores ativos, pode ter apresentado efeito na morfologia desses seres, fazendo com que as bocas destes dois últimos fossem maiores, prontamente aptas a aproveitar qualquer oportunidade ofertada (Toft, 1980a; Strüssmann et al., 1984).

Múltiplas características, como tamanho corporal, forma, cor, fisiologia e até mesmo comportamento, podem exibir algum tipo de variação entre os sexos (Duellman & Trueb 1994, Monnet & Cherry 2002). As diferenças morfológicas entre machos e fêmeas da mesma espécie são chamadas de dimorfismo sexual, sendo uma ocorrência comum em espécies animais (Berry & Shine, 1980; Fitch, 1981; Shine, 1989; Bisazza & Pilastro, 1997; Isaac, 2005; Nebel & Thompson, 2011). Embora muitos aspectos de um taxon possam ser afetados por variáveis ligadas ao âmbito morfológico, fisiológico e endócrino do sexo em questão, a seleção sexual é a teoria mais fortemente aceita sobre a gênese desse tipo particular de dimorfismo (Van Damme et al. 2008). Podendo ser intra ou intersexual, ela é a principal responsável por múltiplas diferenças no tamanho e na forma das mais variadas regiões do corpo (Shine, 1979; Vitt & Cooper, 1985; Jared et al., 2005; Van Damme et al., 2008; Magalhães et al., 2018; Vukov et al., 2018a).

Em anuros, há uma tendência excepcionalmente frequente das fêmeas desenvolverem corpos maiores em comparação com os machos, sendo esse fenômeno ligado a uma seleção de alta fecundidade, principalmente devido à maior capacidade de armazenar ovos (Shine 1979; Lee 2001; Pincheira-Donoso & Caça 2017). Acredita-se, também, que em condições naturais os machos com corpos maiores apresentam vantagens substanciais na competição intrasexual, particularmente pelo fato de terem melhores condições em lutas e nas conquistas de locais de vocalização (Woolbright 1983; Katsikaros & Shine 1997; Magalhães et al. 2018; Vukov et al., 2018a). Todavia, de maneira curiosa, os corpos maiores das fêmeas acabam surtindo um efeito colateral peculiar de maior mortalidade em machos, devido justamente a essa estratégia de alto risco adotada por eles no momento da vocalização ou nos eventos de

combate entre indivíduos (Shine 1979; Woolbright 1983). Portanto, é pertinente observar que as diferenças fenotípicas observadas entre os sexos podem ser o produto de muitas forças de seleção agindo em conjunto sobre um táxon (Shine 1989; Houston & Shine 1993; Katsikaros & Shine 1997; Murta-Fonseca et al. 2019).

Na América do Sul existem 55 espécies distintas, bem como três gêneros, de anuros da família Odontophrynidae (Frost et al., 2024), ocorrendo do Brasil à Argentina e Paraguai (Caramaschi & Napoli, 2012; Mângia et al., 2020; Frost et al., 2024). Atualmente há 11 espécies descritas pertencentes ao gênero *Odontophrynus* Reinhardt & Lütken, 1862 (Frost et al., 2024), estando essas divididas em três grupos fenéticos particulares (*O. americanus*, *O. cultripes* e *O. occidentalis*) (Savage & Cei, 1965; Caramaschi, 1996; Caramaschi & Napoli, 2012). Pertencendo ao grupo *O. cultripes*, *Odontophrynus carvalhoi* foi descrito pela primeira vez tendo como base um único espécime obtido no município de Poção, no estado de Pernambuco, por Savage & Cei em 1965. Esta espécie de médio porte com reprodução explosiva possui coloração críptica, muitas glândulas distribuídas por todo o dorso (com glândulas paratóides bem evidentes), bem como um estilo de vida terrestre, inclusive apresentando um tubérculo metatarsal interno modificado na forma de uma “pá”, que auxilia o animal a cavar para evitar o ressecamento (Lynch, 1971; Freitas & Silva, 2004; Caramaschi & Napoli, 2012). Quanto à postura de ovos, seus girinos são depositados preferencialmente em ambientes cercados por florestas, em pequenos riachos (Santos et al., 2017).

Sendo relativamente comum em três fitofisionomias nítidas dos biomas Cerrado, Mata Atlântica e Caatinga, a distribuição conhecida dessa espécie se estende desde o Vale do rio Jequitinhonha, em Minas Gerais, até o nordeste de Goiás e o norte do Ceará (Juncá, 2006; Lisboa et al., 2010; Caramaschi & Napoli, 2012; Santos et al., 2017). Isso torna esses seres profundamente interessantes para estudos, visto que táxons com ampla distribuição e abundância não apenas possuem um grande potencial de contribuição para a transferência de matéria e energia entre níveis tróficos distintos, mas também são excelentes modelos para estudos de relações tróficas (Huckembeak et al., 2014; Moser et al., 2017). No entanto, embora haja poucos trabalhos focados em pontos específicos da biologia dessa espécie, como padrões de atividade, dieta e comportamentos de defesa (Brito et al., 2012; Bezerra et al., 2010; Borges-Nojosa et al., 2016), estudos envolvendo este animal são um tanto distantes temporalmente e pesquisas envolvendo aspectos ecológicos com o gênero são limitadas.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar aspectos da ecologia de *Odontophrynus carvalhoi* em uma floresta úmida do estado do Ceará, Brasil.

2.2 Objetivos específicos

- Identificar os itens que compõem a dieta de *O. carvalhoi*, bem como descrever seu nicho trófico em uma área de floresta úmida em Guaramiranga, Ceará;
- Medir atributos morfológicos de machos e fêmeas e avaliar se existe dimorfismo sexual na espécie;
- Avaliar se o comprimento rostro-cloacal (CRC) e o tamanho da mandíbula tem relação com o volume das presas ingeridas.

3 METODOLOGIA

3.1 Local de estudo

O estudo foi conduzido na Serra de Guaramiranga (Maciço de Baturité), no estado do Ceará, nordeste do Brasil, que faz parte de um pequeno complexo de maior altitude (500-1000 m) dentro do domínio semiárido da Caatinga brasileira (Borges-Nojosa, 2006; Bezerra et al., 2010). A Área de Proteção Ambiental (APA) da Serra de Baturité está localizada na porção Nordeste do estado (na região serrana de Baturité) e foi tanto a primeira, quanto a mais extensa APA criada pelo Governo do Estado do Ceará, abrangendo uma área de 32.690 hectares (SEMACE, 2010). Delimitada pela cota 600 (seiscentos) metros, a área é composta oficialmente pelos municípios de Aratuba, Baturité, Capistrano, Guaramiranga, Mulungu, Pacoti, Caridade e Redenção.

A herpetofauna mais diversa e endêmica do estado é encontrada nesses conjuntos de maciços residuais, remanescentes naturais de Mata Atlântica (Serra de Baturité, Serra de Maranguape, Serra da Aratanha e Serra da Ibiapaba) (Borges-Nojosa e Caramaschi, 2003; Loebmann e Haddad, 2010). Particularmente, essas escassas regiões mais elevadas são consideradas ilhas de matas úmidas no amplo semiárido, apresentando uma vegetação arbórea, altas concentrações de epífitas, samambaias e mesmo briófitas em grandes altitudes (Moro et al. 2015). Com uma precipitação média anual de 1737.5 mm, a estação chuvosa local vai de Janeiro até Maio e a temperatura média fica em torno de 24° a 26°C (IPECE, 2017)

3.2 Coleta dos espécimes

Foram utilizados exemplares coletados de 1994 a 2022, depositados na Coleção Herpetológica da Universidade Federal do Ceará (Tabela 1). As coletas foram realizadas por meio de busca ativa e senso auditivo em seis pontos diferentes: Fazenda Guaramiranga (04°15'54,91" S; 38°56'00,24" W), Fazenda Álvaro (04°17'17,29" S; 38°57'00,05" W), Fazenda Riacho Fundo (04°15'42,86" S; 38°55'07,57" W), Parque das Trilhas (04°16'13,63" S; 38°56'19,10" W), Vale das Nuvens (04°16'05,10" S; 38°54'54,96" W) e Fazenda Pernambuco (04°12'19,73" S; 38° 57'37,70" W).

Tabela 1. Tabela indicando o número tombo, data e local dos espécimes coletados.

Número Tombo	Data	Localidade
CHUFC L 2918	17.Março.1994	Guaramiranga
CHUFC L 3738	04.Março.2005	Guaramiranga
CHUFC L 3739	04.Março.2005	Guaramiranga
CHUFC L 3740	05.Março.2005	Guaramiranga
CHUFC L 3741	04.Março.2005	Guaramiranga
CHUFC L 3769	09.Abril.2005	Guaramiranga
CHUFC L 3770	09.Abril.2005	Guaramiranga
CHUFC L 3771	09.Abril.2005	Guaramiranga
CHUFC L 3772	10.Abril.2005	Guaramiranga
CHUFC L 3773	10.Abril.2005	Guaramiranga
CHUFC L 3799	09.Abril.2005	Guaramiranga
CHUFC L 3864	05.Junho.2005	Guaramiranga
CHUFC L 3875	09.Abril.2005	Guaramiranga
CHUFC L 3876	09.Abril.2005	Guaramiranga
CHUFC L 9961	26.Março.2019	Guaramiranga
CHUFC L 9962	26.Março.2019	Guaramiranga
CHUFC L 9963	26.Março.2019	Guaramiranga
CHUFC L 9964	26.Março.2019	Guaramiranga
CHUFC L 9965	01.Abril.2019	Pacoti
CHUFC L 9966	01.Abril.2019	Pacoti
CHUFC L 9967	29.Março.2019	Guaramiranga
CHUFC L 9968	29.Março.2019	Guaramiranga
CHUFC L 9969	01.Abril.2019	Guaramiranga
CHUFC L 9970	07.Abril.2019	Guaramiranga
CHUFC L 10.275	18.Março.2022	Guaramiranga
CHUFC L 10.276	18.Março.2022	Guaramiranga
CHUFC L 10.277	18.Março.2022	Guaramiranga
CHUFC L 10.278	18.Março.2022	Guaramiranga
CHUFC L 10.279	18.Março.2022	Guaramiranga
CHUFC L 10.280	18.Março.2022	Guaramiranga
CHUFC L 10.281	18.Março.2022	Guaramiranga
CHUFC L 10.283	18.Março.2022	Guaramiranga
CHUFC L 10.284	19.Março.2022	Guaramiranga
CHUFC L 10.285	19.Março.2022	Guaramiranga

CHUFC L 10.286	19.Março.2022	Guaramiranga
CHUFC L 10.287	19.Março.2022	Guaramiranga
CHUFC L 10.288	19.Março.2022	Guaramiranga

3.3 Análise dos espécimes

Cada espécime foi separado conforme o sexo, sendo este determinado por dissecação e exame direto das gônadas. Para avaliar as disparidades de tamanho corporal entre machos e fêmeas foi utilizado um paquímetro digital com precisão de 0,01 mm, sendo consideradas as 13 medidas de atributos morfológicos:: comprimento da cabeça (CCA), largura da cabeça (LDC), largura da mandíbula (LDB), diâmetro do olho (DDO), distância entre os olhos (DEO), distância olho-narina (DON), distância entre as narinas (DEN), comprimento rostro-cloacal (CRC), comprimento do braço (CDB), comprimento da mão (CDM), comprimento da coxa (CDC), comprimento da tíbia (CDT), comprimento do tarso (CTA) e comprimento do pé (CDP).

3.4 Análise da Dieta

Em laboratório, os indivíduos foram submetidos a uma incisão longitudinal para remoção do trato gastrointestinal, na qual tiveram seus estômagos cuidadosamente removidos, os conteúdos depositados em uma placa de Petri e com auxílio de um estereomicroscópio, as amostras foram contadas, medidas e identificadas a nível de Ordem, com exceção de Formicidae, com auxílio dos pesquisadores do NUROF-UFC. Após as medições de comprimento e largura, os volumes foram estimados utilizando a fórmula do elipsóide (Dunham, 1983): $V=4/3 \times \pi(L/2) \times (W/2)^2$, onde V= volume, L = comprimento e W = largura.

3.5 Análise de Dados

Para cada categoria de presa, a contribuição proporcional foi calculada em termos de Número (N% = número de presas "i" dividido pelo número total de presas), Volume (V% = volume ocupado pela presa "i" dividido pelo volume total) e Frequência (F% = número de espécimes em que ocorreu a presa "i" dividido pelo número total de espécimes). Além disso, foi utilizado o Índice de Importância Relativa (IRI) para determinar a importância relativa de

cada item de presa na dieta usando a seguinte fórmula: $IRI = (F\% + N\% + V\%) / 3$, onde F% é a proporção de frequência, N% é o percentual numérico e V% é o percentual volumétrico (Powell et al. 1990). Os valores mais altos de IRI indicam maior importância da categoria de presas na dieta. Para avaliar a relação entre volume de presas, CRC e LDC foi realizada uma análise de regressão linear simples.

3.6 Dimorfismo sexual

Com o objetivo de identificar diferenças no tamanho corporal entre os sexos, realizamos uma análise de componentes principais (PCA) com os dados morfométricos e, posteriormente, uma análise de variância multivariada (MANOVA) com base nos dois primeiros componentes da PCA. Ainda, a fim de identificar possíveis diferenças na dieta entre machos e fêmeas, foi realizada uma análise de variância multivariada permutacional (PERMANOVA) utilizando o volume das presas consumidas. Todas as análises estatísticas foram conduzidas com o pacote vegan no ambiente R (Oksanen et al. 2022; R-Core-Team 2024).

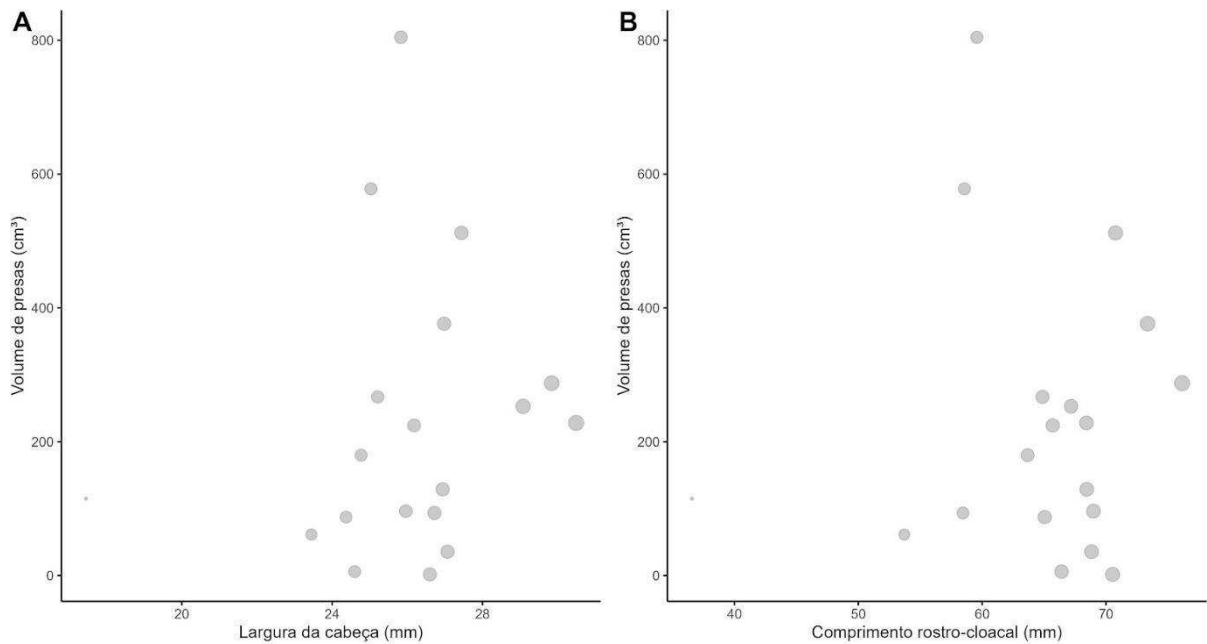
4. RESULTADOS

Foram analisados 37 exemplares de *O. carvalhoi*, 19 machos (51,35%) e 18 fêmeas (48,65%). No total, 18 indivíduos tinham o estômago vazio, 12 machos e 6 fêmeas. Quanto aos 19 que apresentaram conteúdo estomacal, 12 fêmeas e 7 machos, a dieta foi composta por oito categorias de presas de sete ordens distintas (Tabela 2). Formicidae e Coleoptera foram os itens de presa mais frequentes, representando 74,34% e 13,15% do número total de presas ingeridas, respectivamente (Tabela 2). Ambos os táxons de presas também foram os mais importantes quando levado em consideração o IRI, com Formicidae sendo a presa mais importante (IRI=1619,84), seguido por Coleoptera (IRI=1325,74) (Tabela 2). Já em termos de volume, Lepidoptera (V = 37,59%) e Coleoptera (V = 35,89%) foram as categorias com maior dominância (Tabela 2). Os estômagos de aproximadamente 57,89% dos indivíduos que apresentaram algum item alimentar também continham material vegetal e fragmentos minerais (areia e pequenas rochas). A largura da cabeça e o tamanho rostro-cloacal não influenciaram no volume de presas consumidas pelos indivíduos ($p > 0,05$; Fig. 1).

Tabela 2. Composição da dieta de uma população de *Odontophrynus carvalhoi*. F = frequência, N = número de presas, V = volume (mm³) e IRI = índice de importância.

Categoria de presa	F	F%	N	N%	V	V%	IRI
Coleoptera	10	27,02702703	20	13,15789474	1159,192553	35,89466181	1325,744772
Lepidoptera (larvae)	5	13,51351351	6	3,947368421	1214,204314	37,59811354	561,4254319
Hymenoptera (Formicidae)	8	21,62162162	113	74,34210526	18,5921654	0,575710642	1619,844668
Hymenoptera (outros)	2	5,405405405	5	3,289473684	67,04925184	2,076195377	29,00361655
Hemiptera	3	8,108108108	4	2,631578947	387,8173776	12,00885356	118,7062095
Blattodea	1	2,702702703	2	1,315789474	39,667936	1,228326686	6,875989622
Isopoda	1	2,702702703	1	0,657894737	84,68999616	2,622445049	8,865783204
Chilopoda	1	2,702702703	1	0,657894737	258,215225	7,99569334	23,38807588

Figura 1. Análise da relação entre caracteres morfológicos (largura da cabeça e comprimento rostro-cloacal) e o volume de presas.

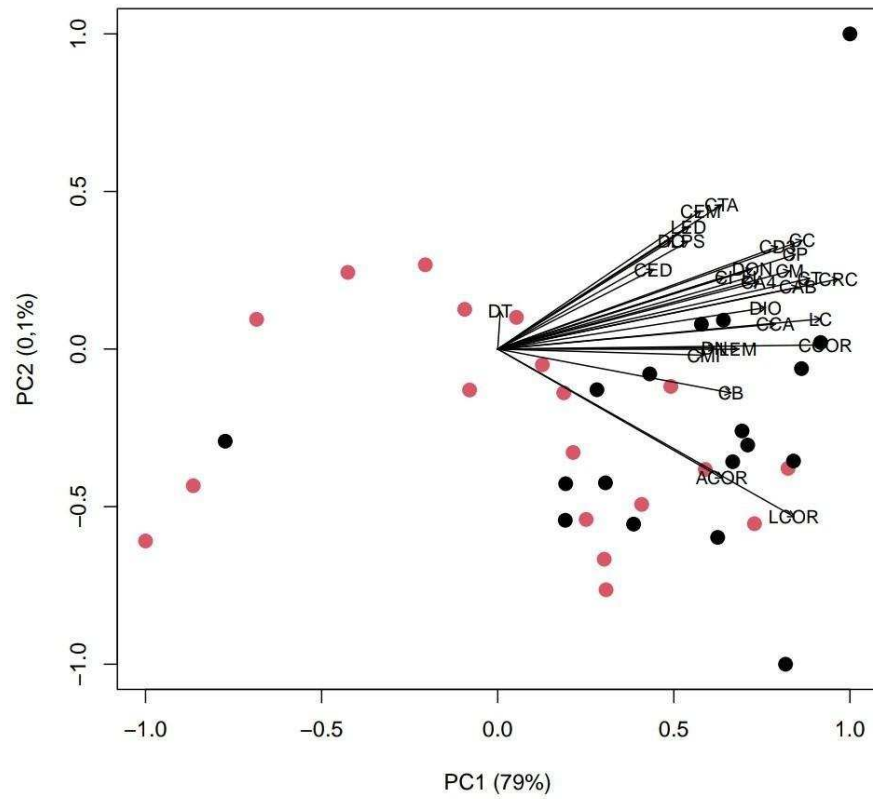


Fonte: elaborado pelo autor.

Não foram encontradas diferenças significativas na dieta ou no volume de presas consumidas entre machos e fêmeas ($F = 1.8987$, $p = 0.155$). Do mesmo modo, não houve diferença significativa no tamanho corporal médio entre machos e fêmeas de *Odontophrynus carvalhoi* ($F = 8$, $p = 0.3057$; Fig. 2).

Figura 2. Análise dos componentes principais para medidas corporais de machos (vermelho) e fêmeas (preto), onde: Comprimento Rostro-Cloacal (CRC), Comprimento da Cabeça (CCA), Largura da Cabeça (LC), Diâmetro do Olho (DO), Diâmetro do Tímpano (DT), Distância Interorbital (DIO), Distância Olho-Nariz (DON), Distância entre Narinas (DN), Comprimento do Braço (CB), Comprimento do Antebraço (CAB), Comprimento da Mão (CM), Comprimento da Coxa (CC), Comprimento da Tíbia (CT), Comprimento do Tarso (CTA), Comprimento do Pé (CP), Largura do Tubérculo Metacarpal Externo Medial (LEM), Largura do Tubérculo Metacarpal Externo Distal (LED), Comprimento do Tubérculo Metacarpal Externo Medial (CEM), Comprimento do Tubérculo Metacarpal Externo Distal (CED), Largura do Tubérculo Metacarpal Interno (LI), Comprimento do Tubérculo Metacarpal Interno (CI), Comprimento da Membrana Interdigital da Sup. Interna do Maior Artelho do Pé (CMI), Comprimento do Maior Artelho do Pé (CA4), Comprimento do Maior Dedo da Mão (CD3), Distância do Cordão Ocular até o Focinho (DCOF), Largura da Pálpebra

Superior (LPS), Largura do Corpo (LCOR), Comprimento do Corpo (CCOR) e Altura do Corpo (ACOR).



Fonte: Elaborado pelo autor.

5. DISCUSSÃO

Corroborando com a tendência global em anfíbios (Ceron et al., 2019), Coleoptera se destacou como um item alimentar importante na dieta de *O. carvalhoi*. Embora trabalhos de dieta com o gênero *Odontophrynus* sejam escassos, esses insetos aparecem como parte bastante significativa da dieta tanto para o gênero (Machado et al., 2019; Peltzer et al., 2010; Brito et al., 2012, presente estudo), quanto para a família Odontophrynidae em geral (Giaretta et al., 1998; Santos et al., 2017). Em geral, os anuros apresentam uma dieta generalista, composta majoritariamente por artrópodes e outros invertebrados de pequeno porte (Wells, 2007). Os besouros (Coleoptera) abrangem a maior diversidade de insetos do mundo e possuem ampla distribuição nos diversos ecossistemas brasileiros (Rafael et al., 2012). Eles são considerados um tipo de presa com maior mobilidade quando comparados com outras ordens de Insecta (Crowson, 1981), fazendo com que corram maior risco de serem detectados e predados por táxons que apresentam movimentação mais limitada. Ademais, coleópteros são uma fonte de proteína crucial para os anuros por apresentarem uma quantidade maior de proteína do que outros invertebrados (Anderson & Smith 1998).

Lepidoptera, Chilopoda, Isopoda e outras ordens como Blattodea e representantes de Hemiptera e Hymenoptera, também constituíram categorias representativas de presas para o gênero *Odontophrynus* em outras localidades, como na Mata Atlântica do sul do país e áreas savânicas do centro-leste argentino (Machado et al., 2019; Peltzer et al., 2010). Entretanto, o consumo particularmente elevado de formigas em machos e fêmeas apresenta um padrão novo no comportamento alimentar desses animais, inclusive diferindo de estudos anteriores (Brito et al., 2012) que aproximavam a dieta da espécie com a de táxons de *Proceratophrys*, que evitavam Formicidae (Giaretta et al., 1998; Boquimpani-Freitas et al., 2002). A teoria do forrageamento ótimo indica que animais generalistas podem mudar sua dieta se alguns alimentos se tornarem mais abundantes do que outros (Pyke, 1984). Portanto, a diferença pode ser explicada pelo fato de os anuros escolherem suas presas com base na disponibilidade e abundância dos itens alimentares, que podem variar ao longo do tempo (Krebs 1978; Duellman e Trueb 1994; Hirai e Matsui 1999). Além disso, comunidades biológicas são impactadas por mudanças ambientais de diferentes maneiras, o que pode afetar e determinar os hábitos alimentares de várias espécies de anfíbios (Koprivnikar et al., 2006; Whitfield & Donnelly, 2006; Brito et al., 2014).

Quanto aos itens de origem vegetal em grande parte dos estômagos, anfíbios podem se beneficiar ao incluir material vegetal em sua dieta, visto que essa ingestão pode auxiliar no

controle de parasitas e na obtenção de água e nutrientes (Anderson et al. 1999). Porém, a presença de areia e rochas, bem como o tipo de item vegetal (madeira e fragmentos muito fracionados), sugerem que esses achados nos espécimes foram provavelmente consumos acidentais durante a alimentação do que algo intencional. Além disso, a baixa quantidade de itens alimentares encontrados nos estômagos de *O. carvalhoi* é característica de espécies que adotam uma estratégia alimentar mais generalista, do tipo "sentar e esperar" (Toft, 1980; França et al., 2004; Silva et al., 2009). A dieta da espécie, i.e., volume consumido, não foi influenciada pelo tamanho do corpo e largura da cabeça do anuro, indicando que espécies maiores e com maior largura de cabeça não apresentam maior volume de presas no estômago.

Nesse sentido, o hábito generalista da espécie e uma possível restrição de presas disponíveis pode afetar a seleção de presas, impossibilitando uma relação alométrica entre tamanho do anuro e o volume de presa ingerido. Nas populações de *Odontophrynus carvalhoi* analisadas a dieta não variou em função do sexo, assim como não se observou dimorfismo sexual em relação ao tamanho corporal. Este achado diverge do padrão geral comumente encontrado em anuros, onde as fêmeas tendem a ser maiores que os machos, uma característica frequentemente atribuída à seleção sexual e à correlação positiva entre tamanho feminino e fecundidade (Woolbright 1983), o que pode interferir na dieta dos indivíduos. No entanto, a ausência de dimorfismo sexual ou mesmo a ocorrência de machos maiores que fêmeas em algumas espécies pode ser resultado de diferentes pressões seletivas que afetam o crescimento de cada sexo, como, por exemplo, disparidades na idade de maturação sexual (Monnet & Cherry 2002). Nesse sentido, como o tamanho dos indivíduos não diferiu entre os sexos, a dieta das espécies também não foi afetada, uma vez que ambos os sexos estão expostos às mesmas pressões seletivas do ambiente.

6. CONCLUSÃO

A dieta de *Odontophrynus carvalhoi*, no geral, seguiu um padrão característico de um anuro generalista, porém o consumo elevado de Formicidae diferiu de outros estudos com o gênero. Não houve diferenças significativas na dieta e nas variáveis morfométricas entre machos e fêmeas de *Odontophrynus carvalhoi*. Não houve relação entre o tamanho e a largura da cabeça do anuro com o volume de presa consumido.

7. REFERÊNCIAS

ALMEIDA-SANTOS, Marlon et al. Ecological aspects of the horned leaf-frog *Proceratophrys mantiqueira* (Odontophrynidae) in an Atlantic Rainforest area of southeastern Brazil.

Salamandra, v. 53, n. 3, 2017.

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

ANDERSON, James T.; SMITH, Loren M. Protein and energy production in playas: implications for migratory bird management. **Wetlands**, v. 18, p. 437-446, 1998.

ATTADEMO, Andres Maximiliano; PELTZER, Paola; LAJMANOVICH, Rafael Carlos. Feeding habits of *Physalaemus biligonigerus* (Anura, Leptodactylidae) from soybean field of Córdoba Province, Argentina. 2007.

BERRY, James F.; SHINE, Richard. Sexual size dimorphism and sexual selection in turtles (Order Testudines). **Oecologia**, v. 44, p. 185-191, 1980.

BEZERRA, L.; AGUIAR, F.; CASCON, P. *Odontophrynus carvalhoi* (Carvalho's Escuerzo)—Defense. **Herpetological Review**, v. 41, p. 477, 2010.

BISAZZA, Angelo; PILASTRO, A. Small male mating advantage and reversed size dimorphism in poeciliid fishes. **Journal of Fish Biology**, v. 50, n. 2, p. 397-406, 1997.

BOHANNAN, Brendan JM; LENSKI, Richard E. The relative importance of competition and predation varies with productivity in a model community. **The American Naturalist**, v. 156, n. 4, p. 329-340, 2000.

BOQUIMPANI-FREITAS, Leonardo; ROCHA, Carlos Frederico D.; VAN SLUYS, Monique. Ecology of the horned leaf-frog, *Proceratophrys appendiculata* (Leptodactylidae), in an insular Atlantic rain-forest area of southeastern Brazil. **Journal of Herpetology**, p. 318-322, 2002.

BORGES-NOJOSA, D. M. Diversidade de Anfíbios e Répteis da Serra de Baturité, Ceará.–pp. 225–247 in: Oliveira, T. S. & FS Araújo (org.): **Diversidade e Conservação da Biota na Serra de Baturité**. Edições UFC, Fortaleza, 2006.

BORGES-NOJOSA, Diva Maria; CARAMASCHI, Ulisses. Composição e análise comparativa da diversidade e das afinidades biogeográficas dos lagartos e anfisbenídeos (Squamata) dos brejos nordestinos. **Ecologia e conservação da Caatinga**, v. 1, p. 489-540, 2003.

BORGES-NOJOSA, Diva Maria. Record of defensive behaviors in two species of *Odontophrynus* Reinhardt and Lütken, 1862 (Anura: Odontophrynidae). **Herpetology Notes**, v. 9, p. 67-71, 2016.

BOYD, Charlotte et al. Effects of variation in the abundance and distribution of prey on the foraging success of central place foragers. **Journal of Applied Ecology**, v. 54, n. 5, p. 1362-1372, 2017.

BRITO, Lucas; AGUIAR, Felipe; CASCON, Paulo. Diet composition and activity patterns of *Odontophrynus carvalhoi* Savage and Cei, 1965 (Anura, Cycloramphidae) from a humid tropical rainforest in northeastern Brazil. **South American Journal of Herpetology**, v. 7, n. 1, p. 55-61, 2012.

BRITO, Samuel V. et al. Spatial-temporal variation of parasites in *Cnemidophorus ocellifer* (Teiidae) and *Tropidurus hispidus* and *Tropidurus semitaeniatus* (Tropiduridae) from Caatinga areas in northeastern Brazil. **Parasitology Research**, v. 113, p. 1163-1169, 2014.

CALDART, Vinícius Matheus et al. Feeding ecology of *Crossodactylus schmidti* (Anura: Hylodidae) in southern Brazil. **Zoological studies**, v. 51, n. 4, p. 484-493, 2012.

CARAMASCHI, Ulisses; NAPOLI, Marcelo Felgueiras. Taxonomic revision of the *Odontophrynus cultripes* species group, with description of a new related species (Anura, Cycloramphidae). 2012.

CARAMASCHI, Ulisses. Nova espécie de *Odontophrynus* Reinhardt & Lutken, 1862 do Brasil Central:(Amphibia, Anura, Leptodactylidae). Museu Nacional, 1996.

CARSCADDEN, Kelly A. et al. Niche breadth: causes and consequences for ecology, evolution, and conservation. **The Quarterly Review of Biology**, v. 95, n. 3, p. 179-214, 2020.

CERON, Karoline et al. Differences in prey availability across space and time lead to interaction rewiring and reshape a predator–prey metaweb. **Ecology**, v. 103, n. 8, p. e3716, 2022.

CERON, Karoline et al. Global patterns in anuran–prey networks: structure mediated by latitude. **Oikos**, v. 128, n. 11, p. 1537-1548, 2019.

CERON, Karoline et al. Global patterns in anuran–prey networks: structure mediated by latitude. **Oikos**, v. 128, n. 11, p. 1537-1548, 2019.

CHESSON, Jean. Measuring preference in selective predation. **Ecology**, v. 59, n. 2, p. 211-215, 1978.

COBLENTZ, Kyle E. Relative prey abundance and predator preference predict individual diet variation in prey-switching experiments. **Ecology**, v. 101, n. 1, p. e02911, 2020.

DA SILVA, Emanuel Teixeira et al. Diet of the invasive frog *Lithobates catesbeianus* (shaw, 1802)(anura: raniDae) in viçosa, Minas gerais state, Brazil. **South American Journal of herpetology**, v. 4, n. 3, p. 286-294, 2009.

DE MAGALHÃES, Rafael Félix et al. Sexual dimorphism in *Bokermannohyla martinsi* (Bokermann, 1964)(Anura, Hylidae) with a report of male–male combat. **South American Journal of Herpetology**, v. 13, n. 2, p. 202-209, 2018.

DUELLMAN, W. E.; TRUEB, L. Biology of amphibians, Baltimore, USA, Ed. Johns Hopkins, 1994.

DUNHAM, Arthur E. Realized niche overlap, resource abundance, and intensity of interspecific competition. In: Lizard ecology: studies of a model organism. Harvard University Press, 1983. p. 261-280.

FITCH, Henry Sheldon. Sexual size differences in reptiles. 1981.

FRANÇA, Leonardo; FACURE, Katia; GIARETTA, Arioaldo. Trophic and spatial niches of two large-sized species of *Leptodactylus* (Anura) in southeastern Brazil. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, v. 39, n. 3, p. 243-248, 2004.

FREITAS, MA de; SILVA, T. F. S. Anfíbios na Bahia: um guia de identificação. Camaçari. Malhade-Sapo **Publicações e Consultoria Ambiental**, 2004.

FROST, Darrel R. Amphibian Species of the World: an online reference. Version 5.4. Disponível em: <http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia/>, 2010. Acesso em 04 set. 2024.

GIARETTA, Arioaldo A. et al. Food habits and ontogenetic diet shifts of the litter dwelling frog *Proceratophrys boiei* (Wied). **Revista brasileira de zoologia**, v. 15, p. 385-388, 1998.

HIRAI, Toshiaki; MATSUI, Masafumi. Feeding habits of the pond frog, *Rana nigromaculata*, inhabiting rice fields in Kyoto, Japan. **Copeia**, p. 940-947, 1999.

HOUSTON, Darryl; SHINE, Richard. Sexual dimorphism and niche divergence: feeding habits of the Arafura filesnake. **Journal of animal Ecology**, p. 737-748, 1993.

HUCKEMBECK, Sonia et al. Feeding ecology and basal food sources that sustain the Paradoxal frog *Pseudis minuta*: a multiple approach combining stomach content, prey availability, and stable isotopes. **Hydrobiologia**, v. 740, p. 253-264, 2014.

IPECE – Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (2017) Perfil municipal: Maranguape. Disponível em: <http://www.ipece.ce.gov.br>. Acesso em 08 mar. 2024.

- ISAAC, Joanne L. Potential causes and life-history consequences of sexual size dimorphism in mammals. **Mammal review**, v. 35, n. 1, p. 101-115, 2005.
- JARED, Carlos et al. Head co-ossification, phragmosis and defence in the casque-headed tree frog *Corythomantis greeningi*. **Journal of Zoology**, v. 265, n. 1, p. 1-8, 2005.
- JUNCÁ, Flora Acuña. Diversidade e uso de hábitat por anfíbios anuros em duas localidades de Mata Atlântica, no norte do estado da Bahia. **Biota Neotropica**, v. 6, 2006.
- KATSIKAROS, Kaliopé; SHINE, Richard. Sexual dimorphism in the tusked frog, *Adelotus brevis* (Anura: Myobatrachidae): the roles of natural and sexual selection. **Biological Journal of the Linnean Society**, v. 60, n. 1, p. 39-51, 1997.
- KOPRIVNIKAR, Janet; BAKER, Robert L.; FORBES, Mark R. Environmental factors influencing trematode prevalence in grey tree frog (*Hyla versicolor*) tadpoles in southern Ontario. **Journal of Parasitology**, v. 92, n. 5, p. 997-1001, 2006.
- KREBS, Charles John. Ecological methodology. (No Title), 1989.
- KREBS, John R. Optimal foraging: decision rules for predators. **Behavioral ecology**, 1978.
- LISBOA, Barnagleison; HADDAD, Célio; HADDAD, Célio Fernando. Amphibia, Anura, Cycloramphidae, *Odontophrynus carvalhoi* Savage and Cei, 1965: distribution extension and geographic distribution map. **Check List**, v. 6, n. 4, p. 493-494, 2010.
- LOEBMANN, Daniel; HADDAD, Célio Fernando Baptista. Amphibians and reptiles from a highly diverse area of the Caatinga domain: composition and conservation implications. **Biota Neotropica**, v. 10, p. 227-256, 2010.
- LÓPEZ, Javier A. et al. Feeding ecology of *Elachistocleis bicolor* in a riparian locality of the middle Paraná River. **The Herpetological Journal**, v. 17, n. 1, p. 48-53, 2007.
- LÓPEZ, Javier A. et al. Is the red spotted green frog *Hypsiboas punctatus* (Anura: Hylidae) selecting its preys?: The importance of prey availability. **Revista de biologia tropical**, v. 57, n. 3, p. 847-857, 2009.

LYNCH, John D. Evolutionary relationships, osteology, and zoogeography of leptodactyloid frogs. *Univ. Kans. Mus. Nat. Hist., Misc. Publ.*, v. 53, p. 1-238, 1971.

MÂNGIA, Sarah et al. A new species of *Proceratophrys* (Amphibia: Anura: Odontophrynidae) from the Araripe plateau, Ceará state, northeastern Brazil. ***Herpetologica***, v. 74, n. 3, p. 255-268, 2018.

MÂNGIA, Sarah et al. Revising the taxonomy of *Proceratophrys* Miranda-Ribeiro, 1920 (Anura: Odontophrynidae) from the Brazilian semiarid Caatinga: Morphology, calls and molecules support a single widespread species. ***Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research***, v. 58, n. 4, p. 1151-1172, 2020.

MACHADO, William Boavista et al. Diet of *Odontophrynus americanus* (Duméril and Bibron, 1841) in southern Atlantic forest of Brazil. ***Herpetology Notes***, v. 12, p. 1207-1209, 2019.

MACHADO, William Boavista et al. Diet of *Odontophrynus americanus* (Duméril and Bibron, 1841) in southern Atlantic forest of Brazil. ***Herpetology Notes***, v. 12, p. 1207-1209, 2019.

MACHADO, William Boavista et al. Diet of *Odontophrynus americanus* (Duméril and Bibron, 1841) in southern Atlantic forest of Brazil. ***Herpetology Notes***, v. 12, p. 1207-1209, 2019.

MENIN, Marcelo; ROSSA-FERES, Denise de C.; GIARETTA, Ariovaldo A. Resource use and coexistence of two syntopic hylid frogs (Anura, Hylidae). ***Revista Brasileira de Zoologia***, v. 22, p. 61-72, 2005.

MONNET, Jean-Matthieu; CHERRY, Michael I. Sexual size dimorphism in anurans. ***Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences***, v. 269, n. 1507, p. 2301-2307, 2002.

MORO, Marcelo Freire et al. Vegetação, unidades fitoecológicas e diversidade paisagística do estado do Ceará. **Rodriguésia**, v. 66, n. 3, p. 717-743, 2015.

MOSER, Camila Fernanda et al. Diet composition and trophic niche overlap between two sympatric species of *Physalaemus* (Anura, Leptodactylidae, Leiuperinae) in a subtemperate forest of southern Brazil. **Herpetology Notes**, v. 10, p. 9-15, 2017.

MURTA-FONSECA, Roberta Azeredo et al. Sexual dimorphism in *Xenodon neuwiedii* skull revealed by geometric morphometrics (Serpentes; Dipsadidae). **Amphibia-Reptilia**, v. 40, n. 4, p. 461-474, 2019.

NEBEL, Silke; THOMPSON, Graham J. The evolution of sexual bill-size dimorphism in shorebirds: a morphometric test of the resource partitioning hypothesis. **Evolutionary Ecology Research**, v. 13, n. 1, p. 35-44, 2011.

OKSANEN, Jari. Vegan: community ecology package. <http://vegan.r-forge.r-project.org/>, 2010.

PELTZER, Paola M. et al. Trophic dynamics of three sympatric anuran species in a soybean agroecosystem from Santa Fe Province, Argentina. **The Herpetological Journal**, v. 20, n. 4, p. 261-269, 2010.

PIANKA, Eric R. The structure of lizard communities. **Annual review of ecology and systematics**, p. 53-74, 1973.

POMERANZ, Justin P. F., Thompson, Ross M., Poisot, T., Harding, J.S.. Inferring predator–prey interactions in food webs. **Methods in Ecology and Evolution**. 10 (3), 356–367, 2019.

POWELL, R. et al. Ecological observations of *Hemidactylus brookii haitianus* Meerwarth (Sauria: Gekkonidae) from Hispaniola. **Caribbean Journal of Science**, v. 26, p. 67-70, 1990.

PYKE, Graham H. Optimal foraging theory: a critical review. **Annual review of ecology and systematics**, v. 15, p. 523-575, 1984.

RAFAEL, José Albertino et al. Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia. 2024.

ROSLIN, Tomas et al. Higher predation risk for insect prey at low latitudes and elevations. **Science**, v. 356, n. 6339, p. 742-744, 2017.

SANTOS, DANUSY LOPES et al. Redescription of the tadpole of *Odontophrynus carvalhoi* Savage and Cei, 1965 (Anura, Odontophrynidae) with comments on the geographical distribution of the species. **Zootaxa**, v. 4323, n. 3, p. 419-422, 2017.

SAVAGE, Jay M.; CEI, José M. A review of the leptodactylid frog genus, *Odontophrynus*. **Herpetologica**, v. 21, n. 3, p. 178-195, 1965.

SEMACE. Área de Proteção Ambiental da Serra de Baturité. 2010. Disponível em: <https://www.semace.ce.gov.br/2010/12/08/apa-da-serra-de-baturite/>. Acesso em: 07 set. 2024.

SHINE, Richard. Ecological causes for the evolution of sexual dimorphism: a review of the evidence. **The Quarterly review of biology**, v. 64, n. 4, p. 419-461, 1989.

SHINE, Richard. Sexual selection and sexual dimorphism in the Amphibia. **Copeia**, p. 297-306, 1979.

SIMON, Martin P.; TOFT, Catherine A. Diet specialization in small vertebrates: mite-eating in frogs. **Oikos**, p. 263-278, 1991.

STRÜSSMANN, Christine et al. Diet and foraging mode of *Bufo marinus* and *Leptodactylus ocellatus*. **Journal of herpetology**, p. 138-146, 1984.

TILMAN, David. A consumer-resource approach to community structure. **American Zoologist**, v. 26, n. 1, p. 5-22, 1986.

TOFT, Catherine A. Feeding ecology of Panamanian litter anurans: patterns in diet and foraging mode. **Journal of herpetology**, p. 139-144, 1981.

TOFT, Catherine A. Feeding ecology of thirteen syntopic species of anurans in a seasonal tropical environment. **Oecologia**, v. 45, p. 131-141, 1980.

TOLEDO, Luís Felipe; RIBEIRO, R. S.; HADDAD, Célio FB. Anurans as prey: an exploratory analysis and size relationships between predators and their prey. **Journal of Zoology**, v. 271, n. 2, p. 170-177, 2007.

VAN DAMME, R. et al. Causes of sexual dimorphism in performance traits: a comparative approach. **Evolutionary Ecology Research**, v. 10, n. 2, p. 229-250, 2008.

VIGNOLI, Leonardo; LUISELLI, Luca. Dietary relationships among coexisting anuran amphibians: a worldwide quantitative review. **Oecologia**, v. 169, n. 2, p. 499-509, 2012.

VITT, Laurie J.; COOPER JR, William E. The evolution of sexual dimorphism in the skink *Eumeces laticeps*: an example of sexual selection. **Canadian Journal of Zoology**, v. 63, n. 5, p. 995-1002, 1985.

VUKOV, Tanja et al. Patterns of cranial sexual dimorphism in the yellow-bellied toad (*Bombina variegata*, Bombinatoridae). **North-Western Journal of Zoology**, v. 14, n. 1, 2018.

WELLS, Kentwood D. The ecology and behavior of amphibians. University of Chicago press, 2019.

WHITFIELD, Steven M.; DONNELLY, Maureen A. Ontogenetic and seasonal variation in the diets of a Costa Rican leaf-litter herpetofauna. **Journal of Tropical Ecology**, v. 22, n. 4, p. 409-417, 2006.

WOOLBRIGHT, Lawrence L. Sexual selection and size dimorphism in anuran amphibia. **The American Naturalist**, v. 121, n. 1, p. 110-119, 198