

Ciências Biológicas

Nayara Paganini Toscano

Padrões da Dieta de *Thoropa taophora* (Anura,
Cycloramphidae) no Litoral Norte do Estado de São
Paulo.



Rio Claro
2011

Nayara Paganini Toscano

Padrões da Dieta de *Thoropa taophora* (Anura, Cycloramphidae) no Litoral Norte do Estado de São Paulo.

Orientador: Prof^a Dra. Cinthia Aguirre Brasileiro

Co-orientador: Prof. Dr. Célio Fernando Baptista Haddad

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Câmpus de Rio Claro, para obtenção do grau de Bacharel e Licenciado em Ciências Biológicas.

Rio Claro
2011

597.8 Toscano, Nayara Paganini
T713p Padrões da dieta de Thoropa taophora (Anura,
Cycloramphidae) no litoral norte do estado de São Paulo /
Nayara Paganini Toscano. - Rio Claro : [s.n.], 2011
31 f. : il., figs., gráfs., tabs., mapas

Trabalho de conclusão de curso (licenciatura e
bacharelado - Ciências Biológicas) - Universidade Estadual
Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro

Orientador: Cinthia Aguirre Brasileiro

Co-Orientador: Célio Fernando Baptista Haddad

1. Anuro. 2. Ilhas. I. Título.

*Dedico este trabalho a meus pais,
e também à todos aqueles que contribuíram,
direta ou indiretamente,
para que ele pudesse ser realizado.*

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a meus pais, que desde sempre me incentivaram a cursar uma faculdade e que também me apoiaram afetiva e financeiramente para que este trabalho pudesse ser concluído. Agradeço depois a meus irmãos: Camila, por nossas confidências e troca de experiências e Rafael, pela parceria e cumplicidade - ambos tiveram (e tem) fundamental importância em minha história. Agradeço também a meus avós, pelo companheirismo e pelos ensinamentos cotidianos. Eles não poderão ver este trabalho concluído, mas tenho certeza que estão torcendo por mim de onde quer que eles estejam. Não poderia me esquecer de meu cunhado Marreta, pelas várias caronas concedidas ao longo desses anos de faculdade e de meu sobrinho Iago, pela sabedoria e leveza de suas descobertas infantis, que me foram inspiradoras em tantos momentos. Agradeço a todos os meus colegas de Rio Claro, especialmente à turma CBI 2007, pelas vivências e trocas de experiências, pelas longas madrugadas repletas de conversas sem pressa, pelo carinho e amizade criados de maneira tão intensa em um curto espaço de tempo. Tenho certeza que sem eles essa graduação não teria feito o menor sentido. Agradeço às minhas companheiras de República, Natty, Pedó e Samira, que estiveram muito presentes nesta fase final do curso. Agradeço a meus amigos de Mococa, os quais me incentivaram e sempre fizeram esforço para que a distância espacial não nos mantivesse longe por muito tempo. Agradeço aos Professores do Instituto de Biociências desta universidade, especialmente ao Prof. Dr. José Silvio Govone pela ajuda nos testes estatísticos e ao Prof. Dr. Célio F. B. Haddad por ceder o espaço no Laboratório de Herpetologia para a execução desta pesquisa. Sou grata também ao Prof. Dr. Cristiano Feldens Schwertner, da Unifesp, pela identificação dos invertebrados. Por fim, agradeço a meus colegas de laboratório, pelos incontáveis cafés no intervalo, pelas ajudas e conversas no corredor, principalmente ao Rafael (Bernie) pela parceria na coleta de campo e por sua disponibilidade em ajudar, e especialmente à minha orientadora, Prof^a Dra. Cinthia Aguirre Brasileiro, pela confiança e incentivo - sem sua atenção este trabalho não teria sido possível.

A todos, o meu muito obrigado!

*“Noite alta, lua baixa
pergunte ao sapo
o que ele coaxa.”*

Paulo Leminski

RESUMO

As ilhas do litoral do estado de São Paulo estão isoladas desde o final do Pleistoceno, depois da última elevação do nível do mar (cerca de 10.000 anos). Elas apresentam condições diferentes do que as do continente, como por exemplo, a disponibilidade de recursos e pressão de predação. Os anfíbios apresentam pele permeável e assim, de modo geral, são intolerantes à salinidade do mar. Desta forma, as populações de anfíbios insulares podem apresentar variações em comportamentos em relação às populações do continente. O objetivo deste trabalho é avaliar e comparar os hábitos alimentares das populações insulares e continentais de *Thoropa taophora*, uma espécie endêmica da Mata Atlântica que ocorre em costões rochosos e riachos. Neste estudo, utilizamos os espécimes adultos da coleção de Anfíbios do Departamento de Zoologia, Instituto de Biociências, UNESP, Rio Claro (CFBH), provenientes de duas localidades no continente (Barra do Una e praia de Toque-Toque, município de São Sebastião, SP); e de sete Ilhas do litoral do Estado de São Paulo (Ilha dos Gatos, Ilha de Toque-Toque Grande, Ilha do Prumirim, Ilha Redonda, Ilha de Porcos Pequena, Ilha das Couves e Ilha das Ilhas). Em laboratório, foram medidos a massa corpórea (MC), o comprimento rostro-cloacal (CRC), e a largura da cabeça (LC) de cada indivíduo. O conteúdo estomacal e intestinal foi analisado qualitativa e quantitativamente. Para todas as populações de *T. taophora*, Formicidae foi o item alimentar mais consumido. Outras categorias como Coleoptera, Araneae e Blattodea também foram representativas. Não houve diferença na riqueza de presas entre as populações de *T. taophora*. Machos de todas as populações comeram mais formigas do que as fêmeas, no entanto não houve diferença entre a riqueza de presas entre machos e fêmeas. Este estudo foi pioneiro para entender quais são as diferenças entre a dieta de populações continentais e insulares isoladas a milhares de anos. Outros estudos desta natureza devem ser realizados para buscarmos um padrão para a evolução das espécies de anfíbios que ocupam ilhas.

PALAVRAS-CHAVE: Cycloramphidae, dieta, ilhas, *Thoropa taophora*

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2. OBJETIVOS	11
3. MATERIAL E MÉTODOS	11
4. RESULTADOS	15
5. DISCUSSÃO	23
6. CONCLUSÃO	26
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27

1. INTRODUÇÃO

Ilhas são definidas como ecossistemas terrestres isolados do continente e cercados de água. As ilhas do Estado de São Paulo são todas continentais, e recebem esta classificação de acordo com sua localização e origem, pois estiveram conectadas ao continente durante sua história geológica (SUGUIO et al., 2005). Elas estão isoladas do continente desde o final do Pleistoceno, depois da última elevação do nível do mar (cerca de 10.000 anos) (SUGUIO et al., 1985).

Alguns fatores tais como disponibilidade de recursos, competição e predação nas ilhas, podem implicar em mudanças no tamanho do corpo das populações insulares, quando comparado as populações continentais (WU et al., 2006). Tais mudanças também podem ser percebidas na alteração do tamanho das presas ingeridas por estes animais (WU et al., 2006). Muitos estudos demonstram alterações no tamanho do corpo de espécies insulares em répteis, aves e mamíferos (SALE et al., 2008; VERVUST, et al., 2007; BARRET et al., 2005), porém não há muitos estudos feitos com anfíbios.

Em estudo com uma espécie de mamífero marsupial (*Antechinus minimus*) foi demonstrado um aumento no tamanho das populações insulares e uma conseqüente diminuição do tamanho da ninhada, a qual foi 9% menor em comparação à ninhada da espécie continental (SALE et al., 2008). Uma espécie de lagarto *Podarcis sicula*, apresentou um comportamento mais agressivo e territorialista nas populações das ilhas em relação ao seu respectivo continente (VERVUST, et al., 2007). Outro estudo também com lagartos mostrou diferenças na dieta de populações insulares e continentais; os animais do continente consumiam maior quantidade de artrópodos (BARRET et al., 2005).

Em um estudo com populações de roedores, Adler e Levins (1994) levantaram as características que seriam comuns às ilhas, construindo um modelo conceitual para explicar o que denominaram de “síndrome da ilha”. Sobre esta síndrome, Adler e Levins (1994) elencaram os efeitos, a curto e a longo prazo, dos fatores isolamento e redução da área, nas populações insulares. De acordo com o modelo, o isolamento das ilhas causa uma redução da dispersão, e conseqüentemente gera um maior parentesco entre os indivíduos da população, reduzindo sua agressividade e tornando a população mais estável. Já a redução da área da ilha pode levar à redução do número de predadores, fazendo com que a densidade populacional aumente devido a uma melhor

sobrevivência. Como consequência, indivíduos da população tem seu esforço reprodutivo reduzido e um aumento do tamanho do corpo. Os efeitos do isolamento são sentidos mais diretamente na população, em relação aos efeitos da área, que são mais indiretos (ADLER e LEVINS, 1994). É importante dizer que o efeito do isolamento não se mede somente pela distância da ilha ao continente, mas combina esta variável com a natureza da barreira geográfica presente na ilha e a dificuldade em atravessá-la (ADLER e LEVINS, 1994), pois esses fatores tem influência direta na dispersão das populações insulares.

O número de predadores e competidores que habitam a ilha também, segundo o modelo, pode determinar a distribuição das espécies (ADLER e LEVINS, 1994). Dessa forma, quanto menores e mais isoladas as ilhas, menor a diversidade de espécies e maior a densidade populacional de cada espécie que a habita (LOMOLINO, 2005). Para roedores, a densidade populacional é o principal fator de diferenciação de ilha e continente (ADLER e LEVINS, 1994). Geralmente pequenas ilhas tem menor número de predadores do que grandes ilhas ou o continente (ADLER e LEVINS, 1994), e esse é um dos fatores que pode explicar a redução da diversidade de espécies e o aumento da densidade populacional (LOMOLINO, 2005). Talvez este padrão visto para ilhas não ocorra no continente devido à estabilização da pressão de seleção e ao fluxo de genes através da dispersão que ocorrem no continente (ADLER e LEVINS, 1994).

Outras características de espécies insulares, tais como imigração potencial, interação ecológica e recursos necessários à sobrevivência, são influenciados pela evolução do tamanho do corpo, e esta é considerada uma característica importante dessas espécies insulares (LOMOLINO, 2005). No estudo de Case (1978), o autor tenta explicar como se dá estas alterações no tamanho do corpo, e afirma que, apesar do estudo ser muito dependente do taxa com o qual se está trabalhando, e de haver exceções, a tendência é haver um aumento do tamanho do corpo, até o tamanho “ótimo”. Dois modelos são citados, o de Schoener (1969) e o de Case (1978), no qual o primeiro diz que o tamanho da presa ingerida é diretamente proporcional ao tamanho do predador, que explica melhor o padrão para carnívoros, e o segundo que não considera o tamanho da presa, explicando melhor o padrão para herbívoros e detritívoros. Ambos os modelos pressupõem que o tamanho do corpo seria favorecido pelo aumento da disponibilidade de presas no ambiente (CASE, 1978). Para propor o modelo, Case (1978) considerou que o tamanho ótimo do corpo seria atingido com o intuito de aumentar o esforço reprodutivo e o tamanho do corpo também poderia influenciar a

energia que o indivíduo assimila do ambiente. Nesse contexto, relacionado ao tamanho do corpo, diminuição do número de predadores nas ilhas, e aumento da densidade populacional, observa-se para as populações insulares uma tendência ao nanismo em espécies maiores e gigantismo em espécies menores (LOMOLINO, 2005). Para roedores, a redução da predação pode explicar gigantismo nas ilhas (ADLER e LEVINS, 1994).

Os anfíbios se caracterizam por possuir uma pele altamente permeável e, portanto, não toleram a salinidade da água do mar. Dessa forma, o efeito de dispersão e imigração dos indivíduos das ilhas e continente é descartado, tendo esse fato grande influência na história de vida da espécie e seus traços evolutivos (WANG et al., 2008).

Thoropa taophora encontra-se distribuída ao longo de todo o litoral do Estado de São Paulo (FEIO et al., 2006) e é endêmica da Mata Atlântica brasileira. Vivem no costão rochoso próximos do mar e também em afloramentos rochosos no interior das matas (FEIO et al., 2006; Figura 1). Suas desovas são depositadas no fio de água nas rochas (tipo de reprodução caracterizado como modo reprodutivo 19, em senso, por HADDAD e PRADO, 2005) e ali eclodem seus girinos semi-terrestres (ROCHA et al., 2002; GIARETTA e FACURE, 2004; Figura 2), os quais são achatados dorso-ventralmente e possuem um disco ventral que ajuda sua aderência ao costão rochoso (ROCHA et al., 2002). Girinos de *T. taophora* também podem ser presas da formiga *Odontomachus haematodus* (FACURE e GIARETTA, 2009).

Foi visto que *T. taophora* possui adaptação à salinidade e osmorregulação. O fato desta espécie viver próxima a costões rochosos e se alimentar de invertebrados marinhos seria uma possível explicação para sua adaptação à salinidade (ABE e BICUDO, 1991).

Os machos de *T. taophora* são maiores que as fêmeas e estes possuem espinhos nupciais córneos nos membros anteriores que ajudam a manter a fêmea presa a ele no momento do amplexo (FEIO et al., 2006). Eles são territoriais e exibem cuidado parental (GIARETTA e FACURE, 2004). Com relação à dieta, anuros desta espécie são considerados predadores generalistas, alimentam-se principalmente de invertebrados, material vegetal e eventualmente algum vertebrado. Em estudo feito sobre a dieta de uma população continental de *T. taophora*, ficou evidente a prevalência de formigas (BRASILEIRO et al., 2010). Invertebrados marinhos podem também ser presas, uma vez que os indivíduos das populações insulares de *Thoropa taophora* vivem próximo ao mar (SAZIMA, 1971). Dessa forma este estudo faz-se necessário, por se tratar de uma

espécie endêmica da Mata Atlântica, que ocorre em populações insulares e continentais, tornando possível o estudo para comparação entre as populações e o entendimento de traços evolutivos da espécie. Para tanto, temos como hipótese que a riqueza de presas consumidas pelas populações das ilhas é menor do que as populações do continente e que machos apresentam uma riqueza menor de presas do que fêmeas.



Figura 1 - Fêmea adulta de *Thoropa taophora* da ilha dos Gatos. Foto de Cinthia A. Brasileiro.



Figura 2 - Adulto, girino e desova de *Thoropa taophora*, município de Ubatuba - SP. Foto de Harry Greene.

2. OBJETIVO

O objetivo desse trabalho é estudar os hábitos alimentares em populações insulares e continentais de *Thoropa taophora* no litoral norte do estado de São Paulo e comparar a composição da dieta de machos e fêmeas.

As hipóteses a serem testadas são: 1) a riqueza de presas consumidas pelas populações insulares é menor do que as populações do continente; 2) machos apresentam uma riqueza menor de presas do que fêmeas.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Os espécimes utilizados são provenientes da coleção de Anfíbios do Departamento de Zoologia, Instituto de Biociências, UNESP, Rio Claro (CFBH) e foram coletados durante a estação chuvosa (entre setembro e março).

Estudamos populações provenientes de duas localidades no continente: 1- Tuim Parque, Barra do Una, Trilha Poções, município de São Sebastião, SP (23°45'21''S – 45°45'27''W) e 2- Praia de Toque-Toque Grande, município de São Sebastião, SP (23°49'55''S – 45°30'53''W) e de sete Ilhas do litoral do Estado de São Paulo (Ilha dos Gatos, Ilha de Toque-Toque Grande, Ilha do Prumirim, Ilha Redonda, Ilha de Porcos Pequena, Ilha das Couves e Ilha das Ilhas). A descrição e localização das ilhas estão na Tabela 1 e Figura 3.

Tabela 1 – Caracterização das ilhas estudadas no Estado de São Paulo, com seus respectivos Municípios, área total (ha), distância da costa (km) e coordenadas geográficas.

Ilhas	Municípios	Área (ha)	Distância da costa (km)	Coordenadas Geográficas
Gatos	São Sebastião	11	1,9	23°48'16''S - 45°40'05''W
Toque-Toque Grande	São Sebastião	45,5	0,8	23°50'46''S - 45°31'19''W
Prumirim	Ubatuba	30	0,7	23°23'05''S - 44°56'49''W
Redonda	Ubatuba	6	1,3	23°21'07''S - 44°54'16''W
Porcos Pequena	Ubatuba	24,2	0,7	23°22'3.6''S - 44°54'38''W
Couves	Ubatuba	46	2,5	23°25'25''S - 44°51'16''W
Ilha das Ilhas	São Sebastião	39	1,54	23°47'S - 45°43'W

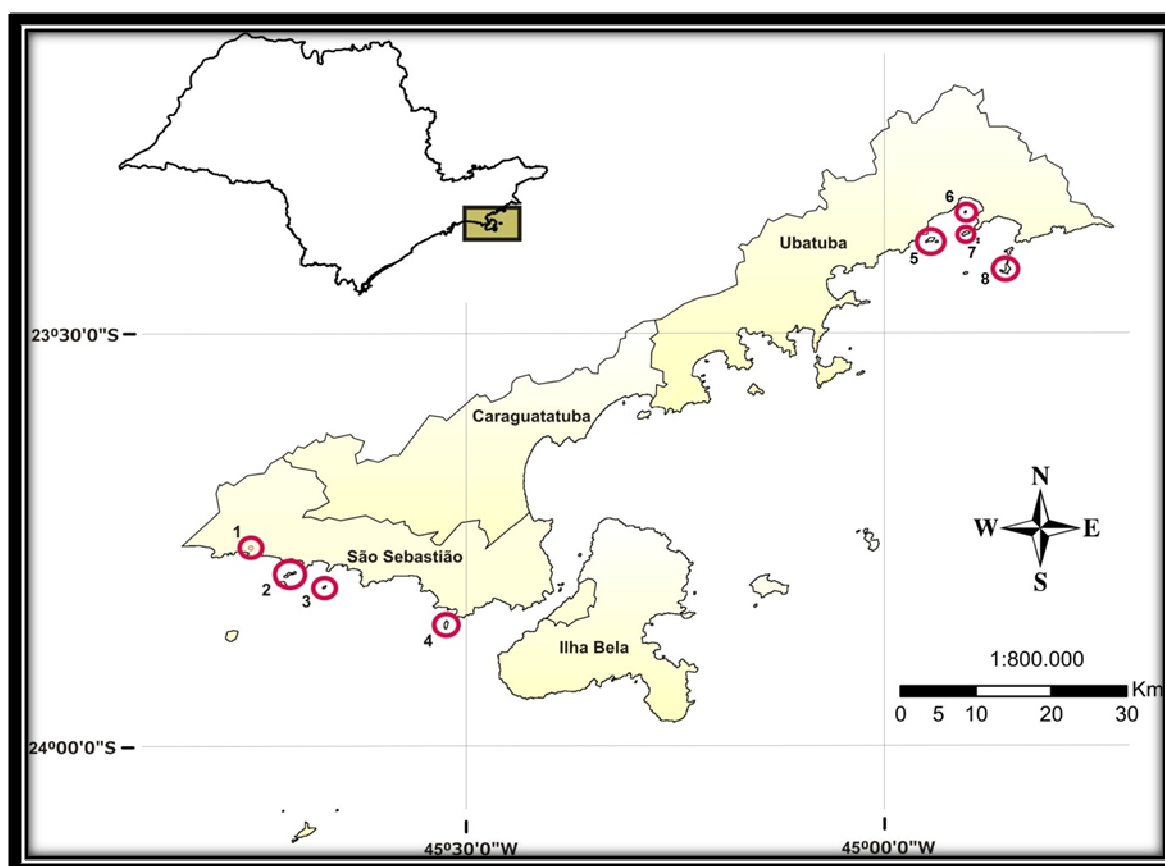


Figura 3 – Mapa do Litoral Norte do Estado de São Paulo, especificando as ilhas mencionadas na Tabela 1: 1- Barra do Una; 2- Ilha das Ilhas; 3- Ilha dos Gatos; 4- Ilha de Toque-Toque Grande; 5- Ilha do Prumirim; 6- Ilha Redonda; 7- Ilha de Porcos Pequena; 8- Ilha das Couves.

Os animais coletados foram fixados em formalina 10% na mesma noite da coleta para preservação do conteúdo estomacal, e posteriormente conservados em álcool 70%.

No laboratório, inicialmente, foram tomadas a massa corpórea (MC), o comprimento rostro-cloacal (CRC), e a largura da cabeça (LC) de cada indivíduo, usando respectivamente a balança eletrônica digital Ohaus CT200 (0.01g de precisão) para a MC e o paquímetro digital Mitutoyo (0.01mm de precisão) para o CRC e a LC. Os indivíduos foram dissecados por incisão abdominal longitudinal e deles foram retirados o estômago e o intestino, que foram analisados qualitativa e quantitativamente. O estômago foi pesado em balança eletrônica digital Gehaka AG200 (0.001g de precisão) e então dissecado. Em lupa estereoscópica Zeiss, modelo Stemi SV 11, os itens presentes no conteúdo estomacal foram separados e identificadas ordens e famílias (quando possível). O intestino também foi verificado e os parasitas, quando presentes, foram separados para estudos futuros.

O comprimento e a largura de cada item alimentar foram medidos em ocular micrométrica, para o cálculo do volume da presa (em mm³), que é dado pela fórmula ovóide-esferóide: $V = 4/3\pi (L/2) (W/2)^2$ (BIAVATI et al., 2004). Os fragmentos e materiais vegetais e inorgânicos não foram medidos, mas foi verificada presença ou ausência destes itens.

Utilizamos regressão linear simples para correlacionar valores do comprimento rostro-cloacal com os valores da largura da cabeça para cada população e para machos e fêmeas de cada população. A mesma regressão foi utilizada para correlacionar o volume do maior item ingerido por estômago com a largura da cabeça e também com o comprimento rostro-cloacal. Para comparar a dieta de machos e fêmeas nas populações, utilizamos o teste de Mann-Whitney, e este mesmo teste foi usado para comparar o tamanho de machos e fêmeas em cada população. Para verificar se havia ou não diferença entre as populações quanto à riqueza de presas aplicamos o teste de Kruskal-Wallis. O mesmo teste foi utilizado para comparar o volume e o valor do IVI das cinco categorias mais importantes, entre as populações. Tais análises foram realizadas com o uso do software BIOESTAT 5.0 (AYRES et. al., 2007), considerando o nível de significância de 0,05%. Os testes só foram aplicados para as populações que tinham N suficiente (N>5). Para o cálculo do valor do Índice do Valor de Importância (IVI) de cada categoria utilizamos a fórmula $Ix = (\%N + \%V + \%F) / 3$, onde N é o número total de itens encontrados para cada categoria, F é a frequência em que foram encontrados os

itens e V é a soma dos volumes de todos os itens encontrados para determinada categoria (BIAVATI et al., 2004).



Figura 4 - Costão rochoso da Praia de Toque -Toque, exemplificando o local onde são encontrados os indivíduos da espécie *Thoropa taophora*. Foto de Rafael C. Consolmagno.

4. RESULTADOS

No total, analisamos o conteúdo estomacal de 122 indivíduos adultos de *T. taophora*, sendo 16 da Barra do Una e 24 da Praia de Toque-Toque Grande no continente; e 82 provenientes de populações insulares (14 indivíduos de Toque-Toque Grande, seis de Porcos Pequena, 17 da Redonda, 13 das Couves, 13 de Prumirim, 16 de Gatos e três de Ilha das Ilhas). Apenas 4,92% do total dos indivíduos apresentaram o estômago vazio.

Encontramos um total de 741 itens alimentares considerando todos os indivíduos de *T. taophora*, os quais representam 25 categorias de presas, distribuídas em seis classes e 17 ordens de invertebrados (Tabela 2).

Houve diferença significativa quanto ao CRC ($H= 34,56$, $p < 0,01$) e LC ($H= 33,41$, $p < 0,01$), entre as populações de machos estudadas. As menores médias de CRC foram registradas nas populações da Ilha das Ilhas e a da praia de Toque-Toque (Tabela 3). A menor média de LC foi registrada para a população da Praia de Toque - Toque (Tabela 3). A maior média de CRC e também de LC foram registrados na Ilha de Toque - Toque (Tabela 3).

Quanto às populações de fêmeas de *T. taophora*, houve diferença significativa quanto ao CRC ($H= 19,48$, $p < 0,01$) e LC ($H= 24,54$, $p < 0,01$). As menores médias de CRC e LC foram registradas na população da Praia de Toque - Toque (Tabela 3). A maior média de CRC das fêmeas foi registrada para a população de Barra do Una e a maior média de LC foi registrada para a população da Ilha Redonda (Tabela 3).

Tabela 2 - Relação das categoria de presas encontradas na dieta das populações de *T. taophora*, onde N - nº de itens, F - frequência, IVI - valor do Índice do Valor de Importância. *F.N.I. = Família Não Identificada. ITT - Ilha de Toque-Toque; PP - Porcos Pequena; RD - Redonda; CV - Couves; PR - Prumirim; GT - Gatos; II - Ilha das Ilhas; BU - Barra do Una; PTT - Praia de Toque-Toque.

Categorias	ITT		PP		RD		CV		PR		GT		II		BU		PTT										
	N	F	IVI	N	F	IVI	N	F	IVI	N	F	IVI	N	F	IVI	N	F	IVI	N	F	IVI						
Araneae	1	1	3,9	1	1	4,7	-	4	3	4,6	1	1	1,9	3	2	2,95	3	2	11,1	1	1	1,6	2	2	2,1		
Acari	-	-	-	-	1	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Opiliones	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Decapoda	-	-	-	-	1	4,2	-	1	1	1,7	1	1	2,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	3,5		
Amphipoda	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Isopoda	1	1	4,1	-	-	-	3	3	4,2	2	1	1,7	-	2	2	7,9	2	2	22,6	-	-	-	7	6	25,5		
Chilopoda	-	-	-	-	2	2	1	1	1,3	-	-	2	2	2,5	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1,9	-		
Diplopoda	-	-	-	-	-	-	4	4	7,9	1	1	2,3	1	1	1,4	1	1	1	7,4	2	2	3,3	-	-	-		
Hymenoptera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Formicidae	8	3	22,4	17	4	54,1	63	13	41	52	9	28,5	34	8	33,7	139	14	47	63,9	56	11	42,9	199	15	49,3		
Apidae	1	1	4,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1,5	-	-		
Vespidae	3	3	15	1	1	4,5	2	2	2,7	1	1	1,6	1	1	1,9	2	2	2,3	-	1	1	1,5	2	2	3,8		
*F.N.I.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Coleoptera	3	3	16,1	3	3	27,7	10	7	22,3	16	6	15,5	8	6	16,1	19	8	25,3	1	1	5,1	4	7,5	4	2	11,8	
Larva	-	-	-	-	2	2	3,2	1	1	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	1,1	
Diptera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	3,9	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3		
Larva	1	1	3,9	1	1	4,5	-	-	-	-	-	-	1	1	1,9	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2		
Isoptera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-		
Homoptera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Lepidoptera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1,2	
Larva	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	3,8	1	1	1,3	
Neuroptera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Larva	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	1,2	
Orthoptera	-	-	-	-	-	-	-	1	1	13,1	1	1	14,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Blattodea	1	1	26,1	-	-	-	4	4	18,9	5	5	23,7	1	1	3,4	2	2	7,2	-	1	1	23,9	-	-	-		
Trichoptera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1,7	-	-		
Archaeognatha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Hemiptera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1,1	
Heteroptera	1	1	3,9	1	1	4,4	-	-	-	1	1	1,95	2	2	2,3	-	-	-	-	-	1	1	1,5	1	1		
Ninfa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1,5	-	-		
Gastropoda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1,7	-	-		
Total	20	15	100	24	11	100	88	34	100	90	35	100	54	25	100	174	35	100	53	9	100	77	31	100	227	39	100

Categorias	ITT		PP		RD		CV		PR		GT		II		BU		PTT										
	N	F	N	F	N	F	N	F	N	F	N	F	N	F	N	F	N	F									
Trichoptera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1,7	-	-								
Archaeognatha	-	-	-	-	1	1	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-								
Hemiptera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1,5	1	1,1								
Heteroptera	1	1	3,9	1	1	4,4	-	-	1	1	1,95	2	2	2,3	-	1	1,5	1	1								
Ninfa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1,5	-	-								
Gastropoda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1,7	-	-								
Total	20	15	100	24	11	100	88	34	100	90	35	100	54	25	100	174	35	100	53	9	100	77	31	100	227	39	100

Tabela 3 – Comprimento rostro-cloacal (CRC) e largura da cabeça (LC) de machos e fêmeas das populações estudadas de *Thoropa taophora*. Os dados são apresentados na forma Média \pm Desvio Padrão (DP).

Localidade	Machos		Fêmeas	
	CRC	LC	CRC	LC
Ilha de Toque - Toque	76,3 \pm 7,2 (N=9)	32,6 \pm 3,5 (N=9)	65,2 \pm 3 (N=5)	26,4 \pm 0,9 (N=5)
Porcos Pequena	64,9 \pm 8,5 (N=3)	25,5 \pm 3,7 (N=3)	65,9 \pm 3,8 (N=3)	26,3 \pm 1,2 (N=3)
Redonda	74,6 \pm 7,4 (N=12)	31,8 \pm 3,2 (N=12)	65,5 \pm 0,9 (N=5)	28,3 \pm 0,7 (N=5)
Couves	74,5 \pm 13,2 (N=11)	30,2 \pm 5,6 (N=11)	67,2 \pm 6,5 (N=2)	27,5 \pm 1,4 (N=2)
Prumirim	70,6 \pm 6,1 (N=12)	29,8 \pm 2,8 (N=12)	63,7 (N=1)	26,6 (N=1)
Gatos	72 \pm 11,5 (N=8)	29,9 \pm 5,9 (N=8)	65,1 \pm 16 (N=8)	28,2 \pm 2,1 (N=8)
Ilha das Ilhas	57,8 \pm 0,6 (N=2)	24,6 \pm 1,9 (N=2)	68,5 (N=1)	29,1 (N=1)
Barra do Una	76,2 \pm 11,6 (N=5)	30,8 \pm 4,8 (N=5)	68,6 \pm 3,6 (N=11)	27,8 \pm 1,4 (N=11)
Praia de Toque-Toque	59,2 \pm 3,7 (N=15)	24,4 \pm 1,9 (N=15)	59,7 \pm 3,3 (N=9)	23,6 \pm 1,2 (N=9)

Houve diferença significativa entre o CRC e LC de machos e fêmeas apenas para as populações da ilha de Toque - Toque (CRC: U= 2, p < 0,01; LC: U= 1, p < 0,01) e Redonda (CRC: U= 6, p = 0,01; LC: U= 8, p = 0,02). Em ambos os casos os machos foram maiores do que as fêmeas (Tabela 3). Para as demais populações não houve diferença significativa quanto ao CRC e LC (Barra do Una - CRC: U= 17, p = 0,23; LC: U= 17, p = 0,23; Praia de Toque - Toque - CRC: U= 60, p = 0,65; LC: U= 52, p = 0,35 e Ilha dos Gatos - CRC: U= 25, p = 0,46; LC: U= 24, p = 0,40).

Não houve diferença significativa na riqueza de itens alimentares na dieta de machos e fêmeas (Barra do Una: U= 15, p= 0,86; Praia de Toque- Toque: U= 43, p= 0,87; Ilha Redonda: U= 18,5, p= 0,43 e Ilha dos Gatos: U= 13,5, p= 0,09) (Figura 5).

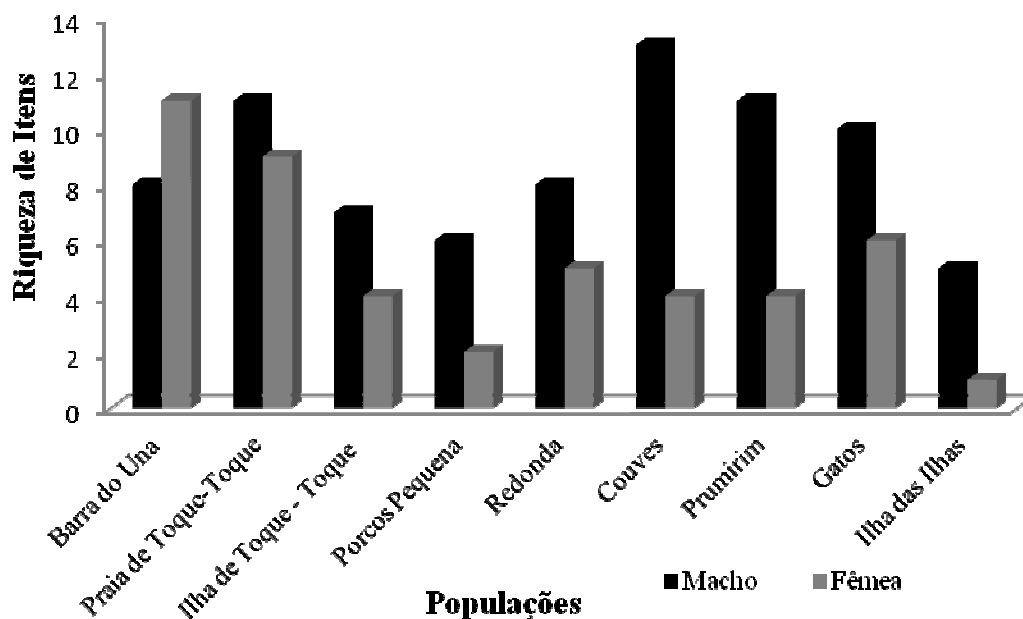


Figura 5 - Riqueza de itens alimentares de machos e fêmeas nas populações estudadas de *Thoropa taophora*.

Os machos de *T. taophora* consumiram uma quantidade significativamente maior de formigas em relação às fêmeas, tanto para abundância de presas ($U = 7,5$; $p < 0,05$) (Tabela 4) e valor do IVI ($U = 8$, $p < 0,05$), na população da Ilha dos Gatos. Para as outras populações não houve diferenças significativas quanto à abundância de presas e valor do IVI (Praia de Toque – Toque: Abundância: $U = 15,5$, $p = 0,15$; Volume: $U = 13,5$, $p = 0,09$ e Valor do IVI: $U = 14$, $p = 0,10$; Ilha Redonda: Abundância: $U = 17,5$, $p = 0,71$; Volume: $U = 19,5$, $p = 0,94$ e Valor do IVI: $U = 20$, $p = 1$) (Tabela 4).

Para a categoria Coleoptera, não houve diferença significativa na dieta de machos e fêmeas, para a população de Ilha dos Gatos, tanto para abundância de presas ($U = 3,5$, $p = 0,19$), volume das presas ($U = 3$, $p = 0,15$) e valor do IVI ($U = 3$, $p = 0,15$).

Tabela 4 - Número de presas distribuídas entre as categorias, encontradas em machos e fêmeas das populações estudadas de *T. taophora*. Populações: I - Barra do Una, II - Praia de Toque-Toque, III - Ilha de Toque-Toque, IV - Ilha de Porcos Pequena, V - Ilha Redonda, VI - Ilha das Couves, VII - Ilha do Prumirim, VIII - Ilha dos Gatos, IX - Ilha das Ilhas. Nm = número de itens nos machos; Nf = número de itens nas fêmeas.

Categorias	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		IX	
	Nm	Nf	Nm	Nf	Nm	Nf	Nm	Nf	Nm	Nf	Nm	Nf	Nm	Nf	Nm	Nf	Nm	Nf
Araneae	-	1	1	1	1	-	1	-	-	-	4	-	-	1	3	1	3	-
Acari	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Isopoda	-	-	4	3	-	3	-	-	2	1	2	-	-	-	2	-	3	-
Chilopoda	-	1	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-	2	-	-	-
Diplopoda	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	1	-	2	-	1	-
Formicidae	30	26	82	57	6	2	10	7	40	23	50	2	27	7	95	44	44	2
Vespidae	-	1	1	1	1	2	1	-	-	2	1	-	1		1	1	-	-
Coleoptera	2	3	2	2	3	-	2	1	6	4	12	4	7	1	7	12	1	-
Diptera	-	-	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Blattodea	1	-	-	-	1	-	-	-	2	2	4	1	1	-	1	1	-	-

Para todas as populações de *T. taophora*, as formigas foram os itens mais abundantes e apareceram com maior frequência (Tabela 2). Formicidae foi também a categoria com maior valor do IVI para todas as populações, exceto para a população da Ilha de Toque – Toque (Tabela 2). Para esta última população Blattodea foi a categoria com maior valor de IVI (Tabela 2).

Aproximadamente 28% das categorias de presas totais foram registradas em apenas uma população (Tabela 2).

Em 16,7% e 7,7% dos estômagos analisados das populações da Praia de Toque - Toque e Ilha das Couves respectivamente, encontramos ovos de *T. taophora*. Em 7,1% e 5,9% dos estômagos analisados das populações da Ilha de Toque - Toque e Ilha Redonda respectivamente, encontramos ovos de Insetos.

Na população de Barra do Una 75% dos indivíduos continham material vegetal em seus estômagos, na Praia de Toque - Toque 57,2%, na Ilha de Toque - Toque 64,3%, em Porcos Pequena 16,7%, Redonda 76,5%, Couves 53,8%, Prumirim 46,2%, Gatos 81,2%, Ilha das Ilhas 33,3%.

As populações não diferiram significativamente na sua dieta com relação à riqueza de presas ($H= 6,5$; $p = 0,59$). Com relação à abundância, também não houve diferença significativa entre as populações para as categorias mais importantes: Formicidae ($H= 9,07$; $p = 0,34$), Coleoptera ($H= 13,32$; $p = 0,06$), Isopoda ($H= 1,85$; $p = 0,40$). Com relação ao valor do IVI, houve diferença significativa entre as populações da Ilha Redonda, Ilha das Ilhas e praia de Toque - Toque, para a categoria Isopoda ($H= 6,11$; $p < 0,05$), e para as outras categorias esta diferença não foi significativa (Formicidae: $H= 9,16$; $p = 0,33$ e Coleoptera: $H= 8,92$; $p = 0,26$). As formigas foram as mais abundantes nestas três populações, seguidos por besouros na população de Ilha Redonda. Isópoda foi a segunda categoria mais abundantes na praia de Toque - Toque, a terceira categoria mais abundante em Ilha das Ilhas e a quarta na Ilha Redonda (Tabela 2). Para a população da praia de Toque - Toque e de Ilha das Ilhas, Isopoda foi a segunda categoria com maior valor do IVI, enquanto que para Ilha Redonda esta foi a quarta categoria (Tabela 2). Formicidae foi a categoria com maior valor do IVI nestas três populações e Coleoptera foi a segunda categoria com maior valor do IVI para a população da Ilha Redonda, terceira para a população da praia de Toque - Toque e quinta para Ilha das Ilhas (Tabela 2).

Para o volume das presas ingeridas houve diferença significativa entre as populações das Ilhas Redonda, Couves e Gatos, para a categoria Blattodea ($H= 5,92$; $p = 0,05$). Para as ilhas Redonda e Couves, Blattodea foi a categoria que apresentou o maior volume, já para Gatos esta foi a quarta categoria com maior volume. Entre as populações da praia de Toque - Toque, Ilha Redonda e Ilha das Ilhas, para a categoria Isopoda houve diferença significativa quanto ao volume ($H= 6,11$; $p < 0,05$), sendo esta a categoria com maior volume para praia de Toque - Toque e Ilha das Ilhas, enquanto para ilha Redonda Isopoda apresentou um volume pouco representativo. Para Formicidae ($H= 10,14$; $p = 0,25$) e Coleoptera ($H= 9,01$; $p = 0,25$), não houve diferença significativa entre as populações com relação ao volume das presas.

Não houve correlação significativa entre o CRC e o volume do maior item, em nenhuma população (Barra do Una: $r^2 < 0,01$, $p = 0,75$, $N = 16$; Praia de Toque - Toque: $r^2 = 0$, $p = 0,97$, $N = 24$; Ilha de Toque - Toque: $r^2 = 0,13$, $p = 0,21$, $N = 14$; Porcos

Pequena: $r^2 < 0,01$, $p = 0,99$, $N = 6$; Redonda: $r^2 = 0,01$, $p = 0,65$, $N = 17$; Couves: $r^2 = 0,17$, $p = 0,16$, $N = 13$; Prumirim: $r^2 = 0,03$, $p = 0,54$, $N = 13$; Gatos: $r^2 = 0,16$, $p = 0,12$, $N = 16$ e Ilha das Ilhas: $r^2 = 0,49$, $p = 0,5$, $N = 3$).

Também não houve diferença significativa entre a LC e o volume do maior item (Barra do Una: $r^2 < 0,01$, $p = 0,87$, $N = 16$; Praia de Toque - Toque: $r^2 < 0,01$, $p = 0,68$, $N = 24$; Ilha de Toque - Toque: $r^2 = 0,15$, $p = 0,17$, $N = 14$; Porcos Pequena: $r^2 < 0,01$, $p = 0,9$, $N = 6$; Redonda: $r^2 = 0,04$, $p = 0,46$, $N = 17$; Couves: $r^2 = 0,18$, $p = 0,15$, $N = 13$; Prumirim: $r^2 = 0,06$, $p = 0,40$, $N = 13$; Gatos: $r^2 = 0,05$, $p = 0,41$, $N = 16$ e Ilha das Ilhas: $r^2 = 0,87$, $p = 0,23$, $N = 3$).

5. DISCUSSÃO

As formigas foram os itens alimentares mais importantes e abundantes em todas as populações de *T. taophora* estudadas, assim como registrado para uma população de Ubatuba (BRASILEIRO et al., 2010), e também para o congênere *T. miliaris* no Rio de Janeiro (SIQUEIRA et al., 2006). Para outro Cycloramphidae, *Cycloramphus boraceiensis*, Formicidae também foi a categoria com índices mais altos de importância (KAKAZU, 2009). Este é um padrão esperado para espécies de anuros que habitam a Mata Atlântica (SIQUEIRA et al., 2006).

Alguns estudos demonstram que algumas espécies de anfíbios selecionam suas presas (VAZ-SILVA et al., 2005), mas *Thoropa taophora* pode ser considerada generalista, assim como a grande maioria das espécies de anuros (DUELLMAN e TRUEB, 1986). Este padrão é confirmado pela presença de vários grupos de artrópodes encontrados nos conteúdos estomacais (SUAZO-ORTUÑO et al., 2007) e a variedade de tamanho das presas ingeridas (TEIXEIRA e COUTINHO, 2002). As populações de *T. taophora* juntas ingeriram 29 categorias de presas, um valor maior do que o encontrado para a população de *T. taophora* (25 categorias de presas) na praia Domingas Dias (BRASILEIRO et al., 2010) e maior ao registrado para as populações de *T. miliaris* (22 categorias de presas) (SIQUEIRA et al., 2006). Isto é esperado, pois neste estudo são incluídas nove populações distribuídas por todo o Estado de São Paulo.

As populações de *Thoropa* (incluindo todas as espécies) geralmente não apresentam dimorfismo sexual quanto ao tamanho, mas em algumas populações, os machos foram maiores do que as fêmeas (FEIO et al., 2006). Na população de Ubatuba, machos de *T. taophora* foram significativamente maiores do que as fêmeas (BRASILEIRO et al., 2010). Neste estudo, apenas na população da Ilha de Toque-Toque, os machos foram maiores do que as fêmeas. Nas demais, machos e fêmeas são do mesmo tamanho.

Na população de Ubatuba, a dieta de machos e fêmeas diferiu significativamente (BRASILEIRO et al., 2010), sendo que as fêmeas comeram proporcionalmente mais isópodas e ortópteras enquanto que os machos comeram mais formigas (BRASILEIRO et al., 2010). Nesse estudo, para a maioria das populações os machos também comeram mais formigas do que as fêmeas, confirmando resultados obtidos para a população de Ubatuba (BRASILEIRO et al., 2010).

Machos de *T. taophora* são territoriais e aparentemente se locomovem menos dos que as fêmeas (BRASILEIRO et al. 2010; FACURE e GIARETTA, 2009), assim testamos a hipótese de que machos apresentariam uma riqueza de presas menor do que as fêmeas. Nossos resultados não corroboram essa hipótese, pois não houve diferença quanto à riqueza de presas entre os sexos. Para algumas populações não tínhamos exemplares suficientes dos dois sexos para testar com confiabilidade estas possíveis diferenças. Talvez, com esforço maior de coleta de dados, estas diferenças apareçam, ou no caso destas populações não haja mesmo diferenças. Para *Thoropa miliaris*, assim como no nosso estudo, não houve diferença significativa entre os sexos para uma população e as outras populações não foram testadas devido ao baixo número de fêmeas amostradas (SIQUEIRA et al., 2006).

Devido à conhecida depauperação de espécies em ilhas (e.g. WHITTAKER e FERNANDEZ - PALACIOS, 2007), nossa hipótese era a de que as populações insulares apresentariam uma dieta menos diversa do que as populações continentais, inferindo a maior diversidade de artrópodes no continente. No entanto, também rejeitamos esta hipótese, pois a dieta das populações de *T. taophora* estudadas não foi diferente quanto à riqueza ou abundância de itens alimentares. Nas ilhas Redonda e das Ilhas e na praia de Toque-Toque, isópodos tiveram mais importância na dieta do que nas outras populações. É possível que a disponibilidade desse item seja maior para estas populações. No entanto, é necessário fazer um estudo para conhecer a disponibilidade de presas nas diferentes áreas. Esses dados nos darão mais suporte para entender as pequenas variações entre as populações e também nas estratégias de “caça” (senta-espera ou procura ativa) (DUELLMAN e TRUEB, 1986; TOFT, 1981) utilizada por cada população ou sexo.

Não há na literatura estudos publicados comparando dietas de populações insulares e continentais de anfíbios. No entanto, há alguns estudos feitos com lagartos. Em lagartos da espécie *Uta stansburiana*, que ocorre tanto no continente como em ilhas em Baja California, México, as populações são mais abundantes nas áreas continentais, mas nenhuma relação entre o tamanho da ilha e a abundância dos lagartos foi encontrada (BARRET et al., 2005). Para *Liolaemus pictus*, outra espécie de lagarto, que ocorre em ilhas e no continente, no Chile, populações do continente ingerem preferencialmente insetos, enquanto que as populações insulares são predominantemente frugívoras (VIDAL et al., 2006).

As populações insulares de *T. taophora* estão isoladas desde o final do Pleistoceno, quando houve a última elevação do nível do mar (SUGUIO et al., 1985). As condições das ilhas, como restrição de área, provável ausência de predadores, competição intra-específica, disponibilidade de presas, podem implicar em grandes diferenças comportamentais das espécies, como visto para *Uta stansburiana*, *Liolaemus pictus* (BARRET et al., 2005; VIDAL et al., 2006, respectivamente). No caso de *T. taophora* é nítido o aumento da densidade para a maioria das populações insulares (Cinthia Brasileiro, com. pessoal), e este fator pode acarretar em diferenças comportamentais e ecológicas.

Populações insulares são geralmente mais vulneráveis do que as populações continentais quanto a modificações no ambiente, como alterações antrópicas e/ou introdução de espécies exóticas. A maioria das ilhas brasileiras não são incluídas em nenhuma unidade de conservação, o que aumenta o risco de depredação. Por isso, estudos como esse são importantes para um maior conhecimento e entendimento das relações ecológicas das espécies/populações insulares.

6. CONCLUSÃO

Este estudo mostrou que as formigas são as presas mais consumidas por *Thoropa taophora*. Esta espécie é generalista, consumindo diferentes tipos de invertebrados, além de girinos e ovos de anfíbios.

Nossas hipóteses não foram corroboradas, pois a dieta das diferentes populações de *T. taophora* foi semelhante. Os machos de *T. taophora* consumiram maior quantidade de formigas e a riqueza de presas ingeridas foi semelhante entre os sexos.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABE, A. S.; BICUDO, J. E. P. W. Adaptations to salinity and osmoregulation in the frog *Thoropa miliaris* (Amphibia, Leptodactylidae). **Zoologischer Anzeiger**, v. 227, n. 5/6, p. 313-318, 1991.

ADLER, G. H.; LEVINS, R. The island syndrome in rodent populations. **The Quarterly Review of Biology**, v. 69, n. 4, p. 473-490, 1994.

ALMEIDA-GOMES, M.; HATANO, F. H.; SLUYS, M. V.; ROCHA, C. F. D. Diet and microhabitat use by two Hylodinae species (Anura, Cycloramphidae) living in sympatry and syntopy in a Brazilian Atlantic Rainforest area. **Iheringia, Série Zoologia**, Porto Alegre, v. 97, n. 1, p. 27-30, 2007.

AmphibiaWeb: Information on amphibian biology and conservation. [web application]. Disponível em: <http://amphibiaweb.org/>. Acesso em 15 Nov. de 2011.

AYRES, M.; AYRES Jr., M.; AYRES, D. L.; SANTOS, A. A. S. **BioEstat 5.0: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biomédicas**. Belém, Pará, Brasil, 2007.

BARRET, K.; ANDERSON, W. B.; WAIT, D. A.; GRISMER, L. L.; POLIS, G. A.; ROSE, M. D. Marine subsidies alter the diet and abundance of insular and coastal lizard populations. **Oikos**, v. 109, p. 145-153, 2005.

BIAVATI, G. M.; WIEDERHECKE, H. C.; COLLI, G. R. Diet of *Epipedobates flavopictus* (Anura: Dendrobatidae) in a neotropical Savanna. **Journal of Herpetology**, v. 38, n. 4, p. 510-518, 2004.

BRASILEIRO, C. A.; MARTINS, M.; SAZIMA, I. Feeding ecology of *Thoropa taophora* (Anura: Cycloramphidae) on a rocky seashore in Southeastern Brazil. **South American Journal of Herpetology**, v. 5, n. 3, p. 181-188, 2010.

CARAMASCHI, U.; SAZIMA, I. Uma nova espécie de *Thoropa* da Serra do Cipó, Minas Gerais, Brasil (Amphibia, Leptodactylidae). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 2, n. 3, p. 139-146, 1984.

CASE, T. J. A general explanation for insular body size trends in terrestrial vertebrates. **Ecology**, v. 59, n. 1, p. 1-18, 1978.

CONSOLMAGNO, R. C. **Padrões reprodutivos de *Thoropa taophora* (Anura, Cycloramphidae) no litoral Norte do Estado de São Paulo**. 2010. 41 f. Trabalho de Conclusão do Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.

COX, C. B.; MOORE, P. D. Vida, morte e evolução em ilhas. In: Biogeografia – uma abordagem ecológica e evolucionária. 7ª Ed. Cap. 7.

DUELLMAN, W. E.; TRUEB, L. *Biology of Amphibians*. New York: McGraw-Hill Book Company. 1986. 670 p.

DURYEA, M. C.; ZAMUDIO, K. R.; BRASILEIRO, C. A. Characterization of microsatellite markers for *Thoropa taophora* (Anura, Cycloramphidae), a frog endemic to the Brazilian Atlantic Rain Forest. **Molecular Ecology Resources**, v. 8. p. 663-665, 2008.

FACURE, K. G.; GIARETTA, A. A. Semi-terrestrial tadpoles as a vertebrate prey of trap-jaw ants (*Odontomachus*, Formicidae). **Herpetology Notes**, v. 2, p. 63-66, 2009.

FEIO, R. N.; NAPOLI, M. F.; CARAMASCHI, U. Considerações taxonômicas sobre *Thoropa miliaris* (Spix, 1824), com revalidação e redescrição de *Thoropa taophora* (Miranda-Ribeiro, 1923) (Amphibia, Anura, Leptodactylidae). **Arquivos do Museu Nacional, Rio de Janeiro**, v. 64, n. 1, p. 41-60, 2006.

GALATTI, U. Population biology of the frog *Leptodactylus pentadactylus* in a Central Amazonian Rainforest. **Journal of Herpetology**, v. 26, n. 1, p. 23-31, 1992.

GIARETTA, A. A.; FACURE, K. G. Reproductive ecology and behavior of *Thoropa miliaris* (Spix, 1824) (Anura, Leptodactylidae, Telmatobiinae). **Biota Neotropica**, v. 4, n. 2, 2004.

<http://www.biotaneotropica.org.br/v4n2/pt/abstract?article+BN03704022004>. Acesso em 26 Jun de 2010.

HADDAD, C. F. B. H.; PRADO, C. P. A. Reproductive modes in frogs and their unexpected diversity in the Atlantic Forest of Brazil. **Bioscience**, v. 55, p. 207-217, 2005.

HARTMANN, M. T. **Biologia reprodutiva de uma comunidade de anuros (Amphibia) na Mata Atlântica (Picinguaba, Ubatuba - SP)**. 2004. 135 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) - Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2004.

HUANG, W. Ecology and reproductive patterns of the Agamid lizard *Japalura swinhonis* on an east Asian island, with comments on the small clutch sizes of island lizards. **Zoological Science**, v. 24, p. 181-188, 2007.

KAKAZU, S. **Dieta de *Cycloramphus boraceiensis* (Anura; Cycloramphidae) em riachos da Mata Atlântica, litoral Norte do Estado de São Paulo, sudeste do Brasil.** 2009. 32 f. Trabalho de Conclusão do Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.

LIMA, A. P. The effects of size on the diets of six sympatric species of post metamorphic litter anurans in Central Amazonia. **Journal of Herpetology**, v. 32, p. 392-399. 1998.

LOMOLINO, M. V. Body size evolution in insular vertebrates: generality of the island rule. **Journal of Biogeography**, v. 32, p. 1683-1699, 2005.

MOREIRA, G.; BARRETO, L. Alimentação e variação sazonal na frequência de capturas de anuros em duas localidades do Brasil Central. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 13, n. 2, p. 313-320, 1996.

NASCIMENTO, L. B.; OLIVEIRA, M. E. (Ed.). Herpetologia no Brasil II. **Sociedade Brasileira de Herpetologia**, 354 p., 2007.

ROCHA, C. F. D.; SLUYS, M. V.; BERGALLO, H. G.; ALVES, M. A. S. Microhabitat use and orientaton to water flow direction by tadpoles of the Leptodactylid frog *Thoropa miliaris* in southeastern Brazil. **Journal of Herpetology**, v. 36, n. 1, p. 98-100, 2002.

RODRIGUES, E. A. S.; DIAS, I. R.; CAVALCANTE, K. P.; BRANCO, S. M. J.; SILVA, E. M. S.; SOLÉ, M. Análise da dieta de *Leptodactylus spixi* (Anura: Leptodactylidae) de uma cabruca do sul da Bahia. **Anais do VII Congresso de Ecologia do Brasil**, Caxambu, Minas Gerais. 2007.

SALE, M. G.; WILSON, B. A.; ARNOULD, J. P. Y. Comparison of life-history characteristics of island and mainland populations of the swamp antechinus. **Journal of Zoology**, p. 1-7, 2008.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Ilhas do Litoral Paulista. São Paulo: **Série Documentos**, 1989. 49 p.

SAZIMA, I. The occurrence of marine invertebrates in the stomachs contents of the frog *Thoropa miliaris*. **Ciência e Cultura**, v. 23, p. 647-648, 1971.

SCHOENER, T. W.; HUEY, R. B.; PIANKA, E. R. A biogeographic extension of the compression hypothesis: competitors in narrow sympatry. **The American Naturalist**, v. 113, n. 2, 1979.

SHINE, R. Ecological causes for the evolution of sexual dimorphism: a review of the evidence. **The Quarterly Review of Biology**, v. 64, n. 4, 1989.

SIQUEIRA, C. C.; SLUYS, M. V.; ARIANI, C. V.; ROCHA, C. F. D. Feeding ecology of *Thoropa miliaris* (Anura, Cycloramphidae) in four areas of Atlantic Rain Forest, Southeastern Brazil. **Journal of Herpetology**, v. 40, n. 4, p. 520-525, 2006.

SUAZO-ORTUÑO, I.; ALVARADO-DÍAZ, J.; RAYA-LEMUS, E.; MARTINEZ-RAMOS, M. Diet of the mexican marbled toad (*Bufo marmoreus*) in conserved and disturbed tropical dry forest. **The Southwestern Naturalist**, v. 52, n. 2., p. 305-309, 2007.

SUGUIO, K. As grandes glaciações, seus depósitos e suas causas. In: SUGUIO, K. Geologia do Quaternário e mudanças ambientais. São Paulo: **Ed. Oficina de Textos**, 2010. p. 103-117.

_____. As mudanças do nível relativo do mar durante o Quaternário tardio no Brasil. In: SUGUIO, K. Geologia do Quaternário e mudanças ambientais. São Paulo: **Ed. Oficina de Textos**, 2010. p. 201-227.

TEIXEIRA, R. L.; COUTINHO, E. S. Hábito alimentar de *Proceratophrys boiei* (Wied) (Amphibia, Anura, Leptodactylidae) em Santa Teresa, Espírito Santo, sudeste do Brasil. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**, v. 14, p. 13-20, 2002.

TOFT, C. A. Feeding ecology of Panamanian litter anurans: patterns in diet and foraging mode. **Journal of Herpetology**, v. 15, p. 139-144. 1981.

TRIPLEHORN, C. A.; JONNISON, N. F. Estudo dos Insetos, tradução da 7ª ed. de Borror and DeLong's introduction to the study of insects, **Cengage Learning**, 2011.

VAZ-SILVA, W.; FROTA, J. C.; PRATES-JÚNIOR, P. R.; SILVA, J. S. B. Dieta de *Lysapsus laevis* Parker, 1935 (Anura: Hylidae) do médio Rio Tapajós, Pará, Brasil. **Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia, PUCRS, Série Zoologia**, Porto Alegre, v. 18, n. 1, p. 3-12, jan.-jun. 2005.

VERVUST, B.; GRBAC, I.; VAN DAMME, R. Differences in morphology, performance and behavior between recently divergy populations of *Podarcis sicula* mirror differences in predation pressure. **Oikos**, v. 116, p. 1343-1352, 2007.

VIDAL, M. A.; VELOSO, A.; MÉNDEZ, M. A. Insular morphological divergence in the lizard *Liolaemus pictus* (Liolaemidae). **Amphibia-Reptilia**, v. 27, p. 103-111, 2006.

WANG, Y.; LI, Y.; WU, Z.; MURRAY, B. R. Insular shifts and trade-offs in life-history traits in pond frogs in the Zhoushan Archipelago, China. The Zoological Society of London, **Journal of Zoology**, p. 1-9, 2009.

WHITTAKER, R. J. e FERNANDEZ-PALACIOS, J. M. Island Biogeography Ecology, Evolution and Conservation, 2^a ed., **Oxford University Press Inc.**, USA, 2007.

WU, Z.; LI, Y.; MURRAY, B. R. Insular shifts in body size of rice frogs in the Zhoushan Archipelago, China. **Journal of Animal Ecology**, v. 75, p. 1071-1080, 2006.

WU, Z.; LI, Y.; WANG, Y.; ADAMS, M. J. Diet of introduced Bullfrogs (*Rana catesbeiana*): predation on and diet overlap with native frogs on Daishan Island, China. **Journal of Herpetology**, v. 39, n. 4, p. 668-674, 2005.