



Universidade Regional Do Cariri – URCA
Centro De Ciências Biológicas e Da Saúde - CCBS
Departamento De Química Biológica – DQB
Programa De Pós-Graduação Em Bioprospecção Molecular

**Endoparasitas de *Enyalius bibronii* Boulenger, 1885 (Squamata: Leiosauridae) em
Quatro Áreas de Conservação do Nordeste Brasileiro**

Maria Erika Pereira Santos

Crato, CE
2017

Maria Erika Pereira Santos

**Endoparasitas de *Enyalius bibronii* Boulenger, 1885 (Squamata: Leiosauridae) em
Quatro Áreas de Conservação do Nordeste Brasileiro**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Bioprospecção Molecular da Universidade Regional do Cariri - URCA, como requisito para obtenção do título de Mestre em Bioprospecção Molecular

Orientador: Dr. Samuel Cardozo Ribeiro

Crato, CE
2017

Maria Erika Pereira Santos

**Endoparasitas de *Enyalius bibronii* Boulenger, 1885 (Squamata: Leiosauridae) em
Quatro Áreas de Conservação do Nordeste Brasileiro.**

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Samuel Cardozo Ribeiro (Orientador)
Universidade Federal do Cariri-UFCA

Prof. Dr. Felipe Silva Ferreira (Membro Externo)
Universidade Vale do São Francisco UNIVASF

Prof. Dr. Waltécio de Oliveira Almeida (Membro Interno)
Universidade Regional do Cariri - URCA

Crato, CE

2017

AGRADECIMENTOS

Que deus maravilhoso! Obrigada pela oportunidade da vida, pela minha fé que me ilumina sempre que preciso e não me deixa desistir nunca;
Á minha mãe por toda batalha e exemplo em todos os meus dias;
Á Nirya Maria e Paulinho pela amizade, carinho e por terem me ajudado tanto ao longo dos meus dias, sem vocês eu não estaria aqui;

Ângela e Vanuza por estarem ao meu lado me ajudando, amigas obrigada!
Á Reginaldo por ter me instigado a saber mais sobre os calangos;
Aos meus amigos por toda caminhada, risos e por tudo que ainda iremos viver;
Ao meu orientador maravilhoso Samuel Cardozo, obrigada por acreditar no meu potencial e mais ainda obrigada por sua amizade;

A todos que compõem o Laboratório de Zoologia, não sei o que seria de mim sem a ajuda de vocês. Obrigada a todas as idas ao campo, por todo ensinamento compartilhado. Muito obrigada Debora, Erica, Joyce, Leonardo, Lidia, Monique, Nayane, Niwiara, Rivanilda. Podem contar comigo sempre que precisarem;

Ao professor Waltécio por ceder o espaço para que a pesquisa acontecesse e todas as palavras de incentivo;

Ao pessoal do laboratório de Herpetologia, Herivelto, Ricardo, muito obrigada pela ajuda no campo;

Minha companheira de mestrado Aldenir, não tenho palavras pra agradecer a ajuda e incentivo;

Ao Professor Robson, obrigada por toda ajuda e ensinamento compartilhado;
João, Adonias e Nayane Tenho um carinho muito especial por vocês, me inspiram para seguir os dias futuros. Obrigada por toda ajuda nas pesquisas, me abrigarem em João Pessoa, nos artigos compartilhados, na identificação dos parasitas, nas palavras de apoio, nas estatísticas. Obrigada por existirem e permitirem que eu faça parte da vida de vocês;

Ao professor Samuel Vieira Brito, muito obrigada pela identificação dos parasitas, por todo material de campo. Não tenho palavras pra agradecer;
A professora Imeuda e todos do laboratório de entomologia que me ajudaram na identificação da dieta;

A Dr^a. Taís Costa e ao Dr. Washington Vieira, obrigada por cederem seus dados, esse trabalho não aconteceria sem a partilha e ajuda de vocês. Muita gratidão!

Ao prof. Dr. Adrian Garda e ao Prof Dr. Daniel Mesquita, obrigada por toda ajuda e disponibilização dos laboratórios e dados;

A Willianilson pela partilha e ajuda na UFRN;

Dona Odenice e Andressa, obrigada por me abrigarem em Natal com tanto carinho, tenho vocês no meu coração;

Por todos que fizeram parte da minha turma do mestrado, muito bom caminhar junto com vocês;

A Manuele (Secretaria do mestrado) por fazer todo possível pra nos ajudar sempre;

A todos os pesquisadores que compõem esse trabalho, as pesquisas de vocês foi de suma importância para o entendimento e elaboração da minha pesquisa;

A CAPES pela bolsa de estudo concedida, sem essa ajuda tudo teria sido mais complicado;

A todos os calangos que foram utilizados no estudo.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGIRAS	VIII
LISTA DE TABELAS	IX
RESUMO.....	X
INTRODUÇÃO	12
MATERIAIS E METODOS	13
Áreas de Estudo	13
Análises Estatísticas.....	15
RESULTADOS	15
DISCUSSÃO	20
CONCLUSÃO.....	23
REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS	24
ANEXOS	29

LISTA DE FIGURAS

Figura 01. Mapa mostrando as localidades onde foram realizadas as coletas. Chapada do Araripe (CE), Parque Nacional do Catimbau (PE), Estação Ecológica Raso da Catarina (BA), Reserva Particular do Patrimônio Nacional Fazenda Almas (PB).

Figura 02. Relação da abundância de parasitas de acordo com as localidades amostrada. Chapara do Araripe (A), PARNA Catimbau (B), RPPN Fazenda Almas (C), ESEC Raso da Catarina.

Figura 03. *S. oscari*: Região anterior, lábios proeminentes (L).

Figura 04. *S. oscari*: Região posterior, espículo (E).

Figura 05. *P. retusa*: Região posterior, asa caudal (A), espículos (E).

Figura 06. *P. retusa*: Região anterior, faringe (F).

Figura 07. *P. lutzi*: Região anterior, faringe (F).

Figura 08. *P. lutzi*: Região posterior, asa caudal (A), raios hialinos (R), espículos (E).

Figura 09. *P. alvarengai*: Região anterior, ovário com ovos (o).

Figura 10. *P. alvarengai*: Região posterior, bulbo (B).

Figura 11. *S. lacertilia* região posterior, espículos (E).

Figura 12. *S. lacertilia*: região anterior.

Figura 13. larva de Onchocercidae.

Figura 14. *Raillietiella mottae*: espículo (E), ganchos (G),

LISTA DE TABELAS

Tabela 01. Espécies de parasitas encontrados em *Enyalius bibronii*, amostrados na Chapada do Araripe (CA), PARNA Catimbau (CAT), RPPN Fazenda Almas (FA) e ESEC Raso da Catarina (RC), apresentando suas taxas de infecção: intensidade (I), prevalência (P), abundância geral (ABG) e amplitude da classe (AMC).

Tabela 02. Resultado da GLM, com a influência do sexo, estação de coleta e interação dos dois (sexo/estação) na carga parasitária de *Enyalius bibronii* coletados na Chapada do Araripe (CA) e RPPN Fazenda Almas (FA).

RESUMO

Apresentamos o primeiro registro de endoparasitas de *Enyalius bibronii* em quatro áreas de conservação, do Nordeste Brasileiro, localizadas nos estados do Ceará (7°21'55"S, 39°26'26"W; 913 m altitude, 7°21'56"S, 39°19'42"W; 760 m altitude), Paraíba (7°28'15"S e 36°52'51"W), Pernambuco e Bahia (9°43'53.67"S;38°40'58.24"W,603m de altura, (9°48'29.0"S;38°29'32.04"W701m de altura). Sessenta e quatro (64) dos 166 indivíduos capturados estavam infectados por seis espécies de Nematoda: *Strongyluris oscari*, *Physaloptera retusa*, *Physaloptera lutzii*, *Parapharyngodon alvarengai*, *Subulura lacertília* e uma larva de Onchocercidae. E uma espécie de pentastomida: *Raillietiella mottae*. A localidade que apresentou a maior prevalência foi a Chapada do Araripe 67,5% (N=27/40). A relação do tamanho do hospedeiro (CRC) com a abundancia foi significativa apenas para a localidade RPPN Fazenda Almas (T= 2.067, Gl= 40, P = 0.0453), as demais localidades não apresentaram resultados significativos. A relação entre o sexo do hospedeiro e a abundancia de parasitas foi significativa, com machos mais parasitados que fêmeas na Chapada do (Z= 4.326, Gl= 31, P = 1.52e-05), a estação úmida exerceu uma influencia sobre a abundancia de parasitas (Z= 3.413, Gl=31, P = 0.000644). A interação sexo e estação de coleta foi significava com machos mais infectados na estação úmida (Z= -2,896, Gl= 31, P = 0.003775). Só foi possível realizar a análise na Chapada do Araripe e Fazenda Almas pois as demais só foi realizada coleta na estação úmida.

Palavras-chave: Nematoda; Pentastomida; Lagartos; Parasitismo.

INTRODUÇÃO

Os estudos sobre parasitas vem ganhando destaque e diversos pesquisadores tem voltado o seu interesse a entender como os parasitas podem influenciar seus hospedeiros em suas relações intra e interespecífica sendo estes classificados como endoparasitas quando vivem no interior e ectoparasitas os que vivem fora do hospedeiro (Poulin 2007). Por muito tempo os parasitas foram estudados somente para fins epidemiológicos, no entanto Marcogliese (2004) discute que os parasitas podem oferecer informações importantes sobre o hospedeiro e sobre o habitat em que o mesmo esta inserido, sendo seus efeitos sutis ou profundos, demonstrando a importância e plasticidade do papel desses organismos no ecossistema.

A carga parasitaria pode ser influenciada pela área geográfica em que seus hospedeiros estão inseridos (Timi et al., 2010) e esses organismos são os primeiros a serem afetados pela diminuição da carga energética dos seus hospedeiros, independente de como foram ocasionadas (Gibb e Hochuli 2002), desde suas relações pela disputa de habitat a alterações hormonais que podem causar mudanças nas taxas de reprodução (Levri 1999). Os parasitas apresentam um ciclo de vida complexo, sendo desde um ciclo por contágio direto com o hospedeiro final, ou podendo envolver um hospedeiro intermediário invertebrado ou mesmo um vertebrado (Marcogliese 2004).

O gênero *Enyalius* atualmente compreende dez espécies: *Enyalius bibronii* Boulenger, (1885), *Enyalius bilineatus* Duméril & Bibron, (1837), *Enyalius boulengeri* Etheridge, (1969), *Enyalius brasiliensis* Lesson, (1830), *Enyalius catanatus* Wied-Neuwied, (1821), *Enyalius erythroceneus* Rodrigues & Viña Bertolotto, (2006), *Enyalius iheringii* Boulenger, (1885), *Enyalius leechii* Boulenger, (1885), *Enyalius perditus* Jackson, (1978), *Enyalius pictus* Schinz, (1822). Esse grupo de lagartos apresentam uma distribuição ampla ao longo da floresta atlântica, outras espécies são encontradas em manchas isoladas da Caatinga e nas matas de galeria do Cerrado (Jackson 1978, Bertolotto et al., 2002, Zatz 2002; Rodrigues et al., 2006). São lagartos diurnos, que se alimentam na grande maioria de artrópodes, podendo também ingerir outros tipos de presas e são comumente encontrados em troncos de arvores (Jackson 1978).

Para *E. bibronii* não existe estudos sobre sua ecologia ou mesmo para helmintos associados a espécie. Essa espécie ocorre em varias áreas de Mata Atlântica, Amazônia,

Cerrado e Caatinga. Sendo encontrada em muitos estados do Nordeste Brasileiro (Gogliath et al. 2010). Atualmente o estudo com maior numero de trabalhos sobre parasitas infectando o gêneros *Enyalius* é o de Ávila & Silva (2010), que apresentaram um inventário das espécies de helmintos em lagartos da América do Sul.

O presente estudo tem por objetivo descrever a helmintofauna de *Enyalius bibronii* Boulenger (1885), em quatro áreas de conservação nos estados da Bahia, Ceará, Paraíba e Pernambuco, Nordeste, Brasil.

OBETIVO GERAL

Descrever a comunidade de endoparasitas de *Enyalius bibronni* coletados em quatro unidades de conservação, nos estados: Ceará, Bahia, Paraíba, Pernambuco, do Nordeste Brasileiro.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar suas taxas de infecção (prevalência, intensidade média, abundância, riqueza);
- Caracterizar a abundância de parasitas em relação ao sexo do hospedeiro e a estação (seca e chuva) de coleta verificando suas influências;
- Verificar a relação da abundância de parasitas com o tamanho do hospedeiro.

MATERIAIS E METODOS

Áreas de estudo

Chapada do Araripe

Localizada entre os estados do Ceará, Pernambuco e Piauí, a Chapada do Araripe possui uma altitude que varia de 850 a 1000m, tem como elementos marcantes sua vegetação, paisagens, fontes de águas naturais, animais endêmicos e formações fossilíferas (MMA, 2007). Onde sua temperatura anual é na maioria quente (média superior a 24°C) e seu período de chuva ocorre de janeiro a junho e a seca de julho a dezembro, com uma média de chuva anual de 1100mm³. As coletas foram realizadas em duas áreas da chapada: no platô da Chapada do Araripe, ambiente de cerrado/Cerradão (7°21'55"S, 39°26'26"W; 913 m altitude) e em área de mata úmida localizada na encosta (7°21'56"S, 39°19'42"W; 760 m altitude).

Os lagartos foram coletados no período de Novembro de 2012, outubro de 2013 através de coleta ativa e armadilhas de interceptação e queda (pitfall) (N= 30 conjuntos, com quatro baldes cada, totalizando 120 baldes de 30l) e 70 armadilhas de cola, em um total de 30 dias de armadilhas abertas, como parte do projeto intitulado “Estruturação das comunidades de lagartos em diferentes fisionomias da Chapada Do Araripe, Nordeste Do Brasil, Ribeiro, SC. Tese de doutorado, Universidade Federal da Paraíba, 2014”. Ainda, para complementar os dados da presente pesquisa, foram novamente realizadas coletas nas acima descritas, de Janeiro a Junho de 2016 através de armadilhas de interceptação e queda (pitfall) (N= 15 conjuntos, com quatro baldes cada, totalizando 60 baldes de 30l).

Parque Nacional do Catimbau

Localizado no estado do Pernambuco, Nordeste Brasileiro, entre os municípios de Buíque, Tupanatinga, Sertânia e Ibimirim. Onde sua temperatura anual é na maioria quente (média superior a 18°C), com índices pluviométricos entre Abril e Junho. (SUDENE 1990; Cavalcanti e Corrêa 2014).

Os lagartos foram coletados nos meses de Março e Abril de 2013, utilizando armadilhas de interceptação e queda (pitfall) (N=37 conjuntos, com quatro baldes cada, totalizando 148 baldes de 30l), 148 armadilhas de cola, foram realizadas buscas ativas (diurnas e noturnas).

Estação Ecológica Raso da Catarina

A Estação Ecológica Raso da Catarina, uma unidade de conservação federal de proteção integral, localizada no estado da Bahia, entre os municípios de Jeremoabo, Rodelas e Paulo Afonso (Mota e Lobão 2015). Possui uma área de aproximadamente 105,000 hectares predominam solos de areia e latossolos com pouca água de superfície. O clima nessa área é semi-árido, com precipitação anual de 650mm/ano e período chuvoso de Dezembro a Julho, média de 450 mm. (Velloso et al 2002)

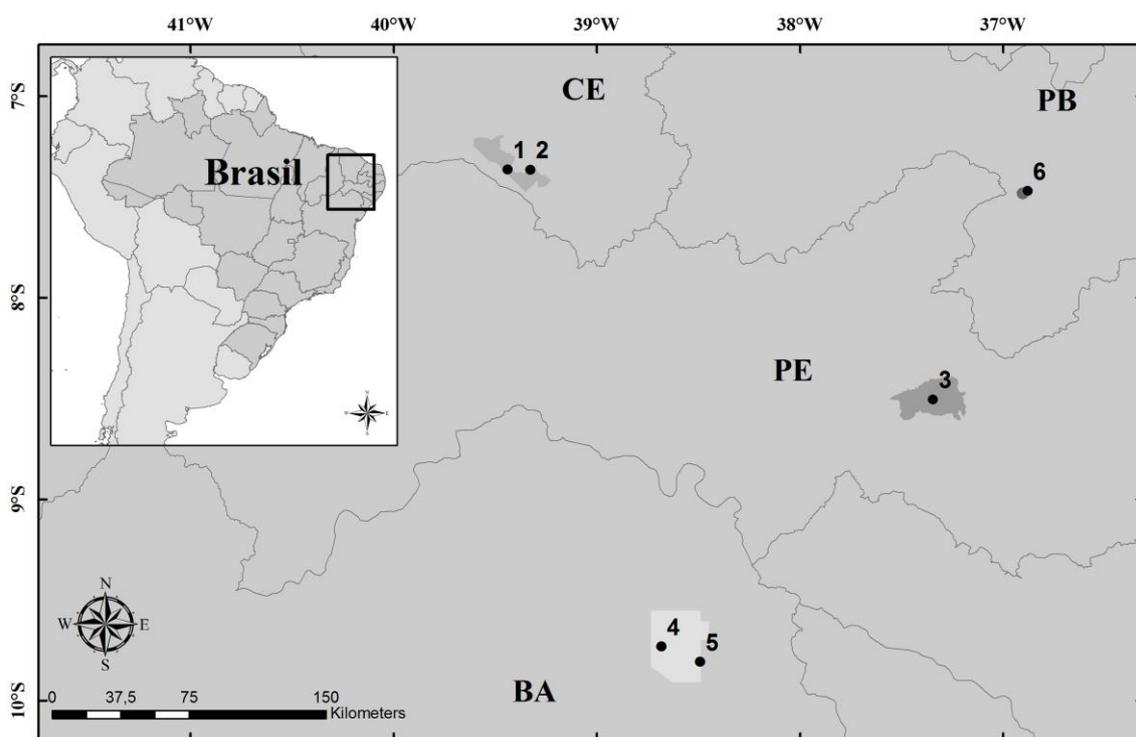
Os lagartos foram coletados nos meses de Março e Abril de 2012 através de armadilhas de interceptação e queda (pitfall) (N=37 conjuntos, com quatro baldes cada, totalizando 148 baldes de 30l), 148 armadilhas de cola, ambas montadas próximo a sede da UC (9°43'53.67''S;38°40'58.24''W,603m de altura) e em uma região conhecida localmente por Mata da Pororoca (9°48'29.0''S;38°29'32.04''W701m de altura).

Também foram realizadas buscas ativas (diurnas e noturnas). Os dados das localidades PARNA Catimbau e Estação Ecológica Raso da Catarina utilizados no presente estudo fizeram parte do projeto intitulado “Representatividade da Herpetofauna em Unidades de Conservação da Caatinga: Diversidade, Filogeografia e Relações com Biomas não Florestais Brasileiros” que tem o objetivo de inventariar a fauna de anfíbios e répteis em 9 unidades de conservação de proteção integral da Caatinga.

Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Almas

A RPPN Fazenda Almas localizada no cariri Paraibano mais precisamente entre os municípios de São José dos Cordeiros e Sumé possui um total de 3505 hectares. Apresenta média anual de precipitação de 560 ± 230 mm, que se concentra nos meses de fevereiro a abril. Sua vegetação varia de uma caatinga arbórea densa a uma caatinga arbórea mais aberta. A temperatura média anual é de 26°C e a umidade relativa do ar não ultrapassa 75% (Barbosa et al. 2007). A mesma é vista como a mais antiga reserva de proteção particular do estado e a quarta maior do Nordeste (ICMBIO, 2015).

Os lagartos foram coletados no período de Setembro de 2007, Janeiro de 2008 a Julho 2009 através de armadilhas de interceptação e queda (pitfall) dispostos em linhas (N = 6 linhas, 10 baldes em cada linha totalizando 60 baldes de 60l), montadas na RPPN (7°28'15''S e 36°52'51''W), foram realizadas buscas ativas diurnas e noturnas.



Legenda

- | | | |
|------------------------|---|--------------------------------------|
| ESEC Raso da Catarina | PONTOS | 4 Estação Ecológica Raso da Catarina |
| FLONA do Araripe-Apodi | 1 Chapada do Araripe - Platô | 5 Mata da Pororoca |
| PARNA do Catimbau | 2 Mata Úmida - Encosta da Capada do Araripe | 6 RPPN Fazenda Almas |
| RPPN Fazenda Almas | 3 Parque Nacional do Catimbau | |

Figura 01. Mapa mostrando as localidades onde foram realizadas as coletas: Chapada do Araripe (CE), PARNA Catimbau (PE), ESEC Raso da Catarina (BA), RPPN Fazenda Almas (PB).

Procedimentos em laboratório

Os lagartos coletados foram sacrificados com injeção de Tiopental. Foram medidos com paquímetro eletrônico (precisão de 0.01mm) e fixados em formol a 10%. O sexo dos lagartos foi determinado pela análise das gônadas.

Os espécimes foram pesados precisão (0.1g) e retiradas as seguintes medidas: CRC – comprimento rostro-cloacal, CC – comprimento caudal.

Os órgãos (pulmão, intestino, estômago, fígado) e cavidades dos animais foram minuciosamente examinados na busca por parasitas. Quando encontrado os endoparasitas foram contabilizados e conservados em álcool 70%. Para a identificação, os parasitas foram montados em lâminas temporárias com meio Hoyer e analisados sob microscópio óptico (Carl Zeiss Microscopy GmbH Königsallee 9-21). Identificados de

acordo com (Vicente et al 1993) e comparação com espécimes depositadas na coleção. Todos os endoparasitas encontrados foram depositados na Coleção Parasitológica do Laboratório de Zoologia da Universidade Regional do Cariri (LZ-URCA).

Análises Estatísticas

As análises de intensidade média de infecção (IMI), prevalência, abundância e amplitude da intensidade de infecção (AII) seguiram as definições de (Bush et al. 1997), o índice de agregação foi calculado de modo geral e para cada espécie de acordo com Poulin (1993).

$$D = 1 - \frac{2 \sum_{i=1}^N \left(\sum_{j=1}^i x_j \right)}{\bar{x}N(N+1)}$$

Onde O valor de \mathbf{X} e representado pelo o número de parasitas no hospedeiro \mathbf{J} (hospedeiros são categorizados em ordem crescente de infecção) e \mathbf{N} representa o número total de hospedeiros. A análise estabelece o valor mínimo (0) para os hospedeiros com distribuição uniforme de parasitas, e máximo (1) quando todos os parasitas estão agregados apenas em único hospedeiro. Estas foram realizadas utilizando o software Quantitative Parasitology (Rózsa et al., 2000). Todos os valores obtidos das médias das variáveis são acompanhados pelo seu desvio padrão.

Foi analisada a influencia do CRC – comprimento rostro-cloacal sobre a abundância de parasitas, através da utilização de uma regressão linear simples. Para a verificação da influência do sexo dos hospedeiros e estação foi utilizado um Modelo Linear Generalizado (MLG), assumindo a distribuição de Poisson. As análises foram realizadas no pacote "R Commander" (R core team, 2008), assumindo uma significância de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Foram analisados 166 lagartos da espécie *Enyalius bibronii*, sendo: 40 da Chapada do Araripe (CRC $80,66 \pm 44,64$), 47 do PARNA Catimbau (CRC $96,42 \pm 12,11$), 30 da ESEC Raso da Catarina (CRC $94,67 \pm 14,46$) e 49 da RPPN Fazenda Almas (CRC $97,48 \pm 10,78$). Destes 28 fêmeas, 33 machos e 3 juvenis estavam infectados por espécies de endoparasitas. As espécies de parasitas encontradas foram: cinco espécies de

nematoda: *Strongyluris oscari* (Figura 05, 06) *Physaloptera retusa* (Figura 07, 08), *Physaloptera lutzi* (Figura 09, 10), *Parapharyngodon alvarengai* (Figura 11, 12), *Subulura lacertilia* (Figura 13, 14), uma larva de Onchocercidae (Figura 15), e uma espécie de pentastomida, *Raillietiella mottae* (Figura 16). As infecções ocorreram de formas diferentes de acordo com as localidades amostradas, no entanto as espécies *P. lutzi* e *P. alvarengai* apresentaram infecção em três localidades diferentes (Tabela 01).

Quanto as prevalências das localidades amostradas a Chapada do Araripe foi a que apresentou uma maior prevalência 67,5% (N=27/40) seguida pelo PARNA Catimbau 37,04% (N=16/47), RPPN Fazenda Almas 30,61% (N=15/49) e ESEC Raso da Catarina 10% (N=3/30).

Se comparado com a intensidade média podemos observar uma maior intensidade na amostragem coletada também na Chapada do Araripe $12,51 \pm 11,89$ seguidas pelo PARNA Catimbau $4,81 \pm 4,26$, ESEC Raso da Catarina $2,33 \pm 1,30$ e RPPN Fazenda Almas $2,06 \pm 1,20$ (Figuras 02, 03, 04, 05). Para o índice de agregação verificamos todas as localidades apresentam valores que mostram parasitas bastante agregado a seus hospedeiros. Chapada do Araripe IA= 0.91, PARNA Catimbau IA= 0.95, RPPN Fazenda Almas IA=0.93 e ESEC Raso da Catarina IA=0.98.

Tabela 01. Espécies de parasitas encontrados em *Enyalius bibronii*, amostrados na Chapada do Araripe, PARNA Catimbau , RPPN Fazenda Almas e ESEC Raso da Catarina , apresentando suas taxas de infecção: intensidades (I), prevalência (P), abundância geral (ABG) e amplitude da classe (AMC).

ESPÉCIES	Chapada do Araripe				PARNA Catimbau				RPPN Fazenda Almas				ESEC Raso da Catarina			
	I	P(%)	ABG	AMC	I	P(%)	ABG	AMC	I	P(%)	ABG	AMC	I	P(%)	ABG	AMC
NEMATODA																
Heterakidae																
<i>S. oscari</i>	11,45±9,89	60%	275	1-33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Physalopteridae																
<i>P. retusa</i>	10,5±17,69	10%	42	1-37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. lutzi</i>	8±9,89	5%	16	1-15	4,5±6,1	31%	63	1-25	-	-	-	-	2,33±2,30	10%	7	1-5
Pharyngodonidae																
<i>P. alvarengai</i>	2	2,5%	2	2	9±4,2	4,4%	18	6-12	2±0,89	11%	12	1-3	-	-	-	-
Subuluridae																
<i>S. lacertília</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2±1,29	13%	14	1-4	-	-	-	-
Onchocercidae																
	1	2,5%	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PENTASTOMIDA																
Raillietiellidae																
<i>Raillietiella mottae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2,5±2,12	3,9%	5	1-4	-	-	-	-

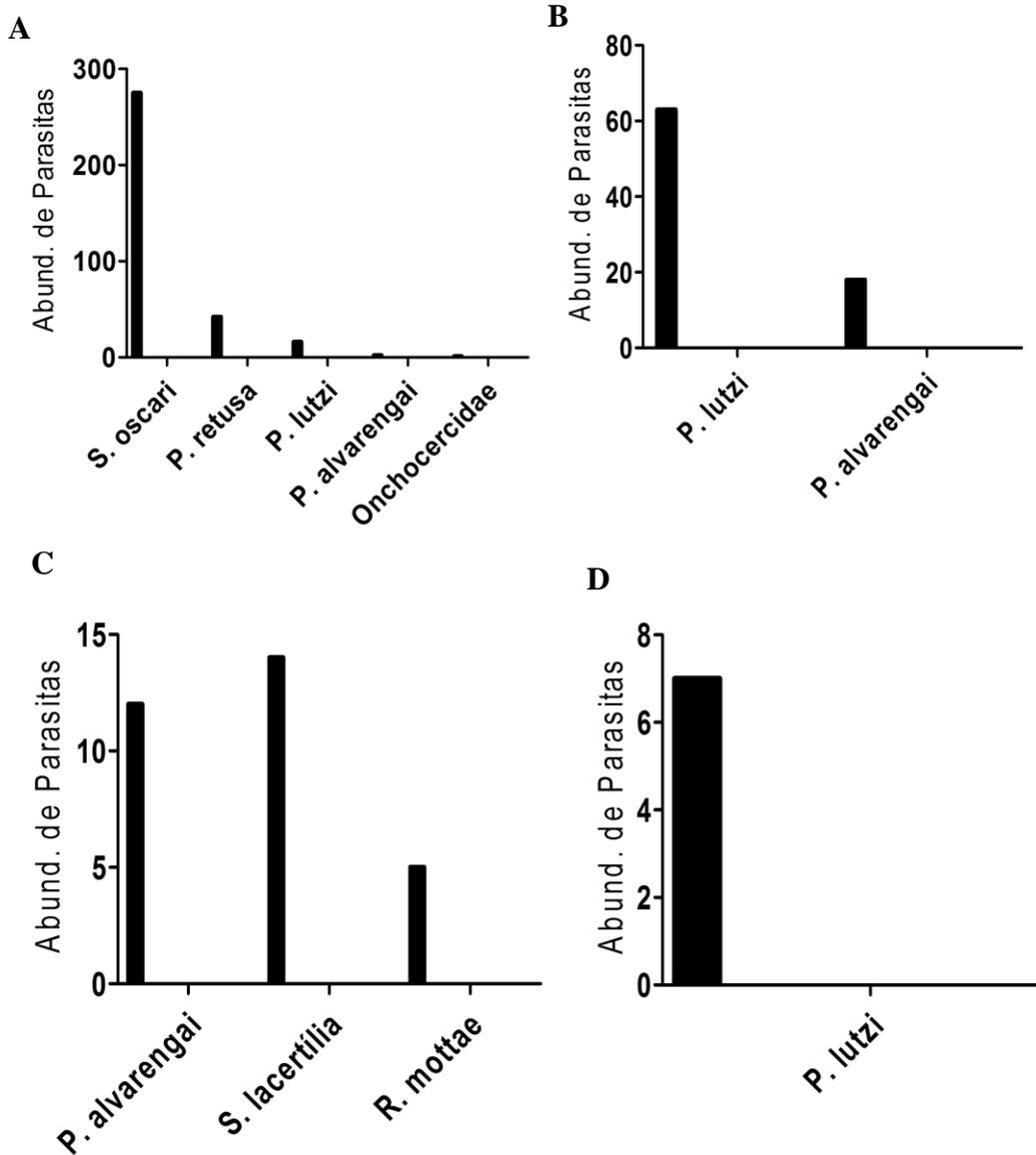


Figura 02. Relação da abundância de parasitas de acordo com as localidades amostrada. Chapara do Araripe (A), PARNA Catimbau (B), RPPN Fazenda Almas (C), ESEC Raso da Catarina.



Figura 03. *S. oscar*: Região anterior, lábios proeminentes (L)



Figura 04. *S. oscar*: Região posterior, espículo (E)



Figura 05. *P. retusa*: Região posterior, asa caudal (A), espículos (E)



Figura 06. *P. retusa*: Região anterior, faringe (F)



Figura 07. *P. lutzi*: Região anterior, faringe (F)



Figura 08. *P. lutzi*: Região posterior, asa caudal (A), raios hialinos (R), espículos (E)

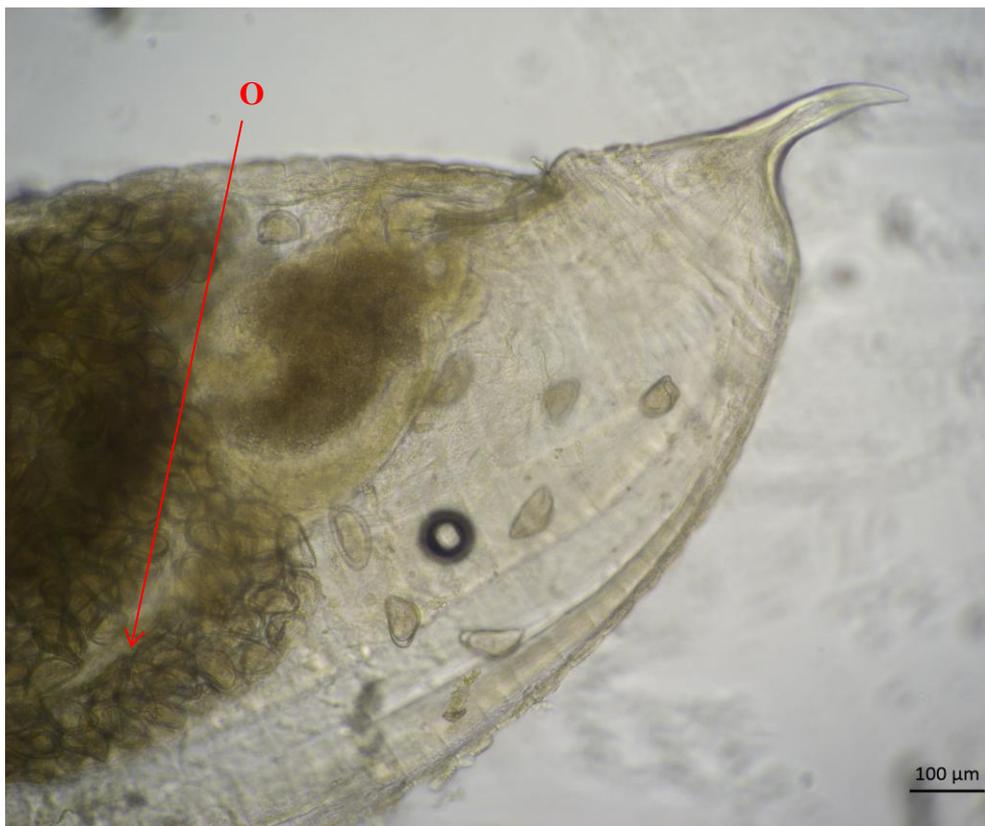


Figura 09. *P. alvarengai*: Região anterior, ovário com ovos (O).

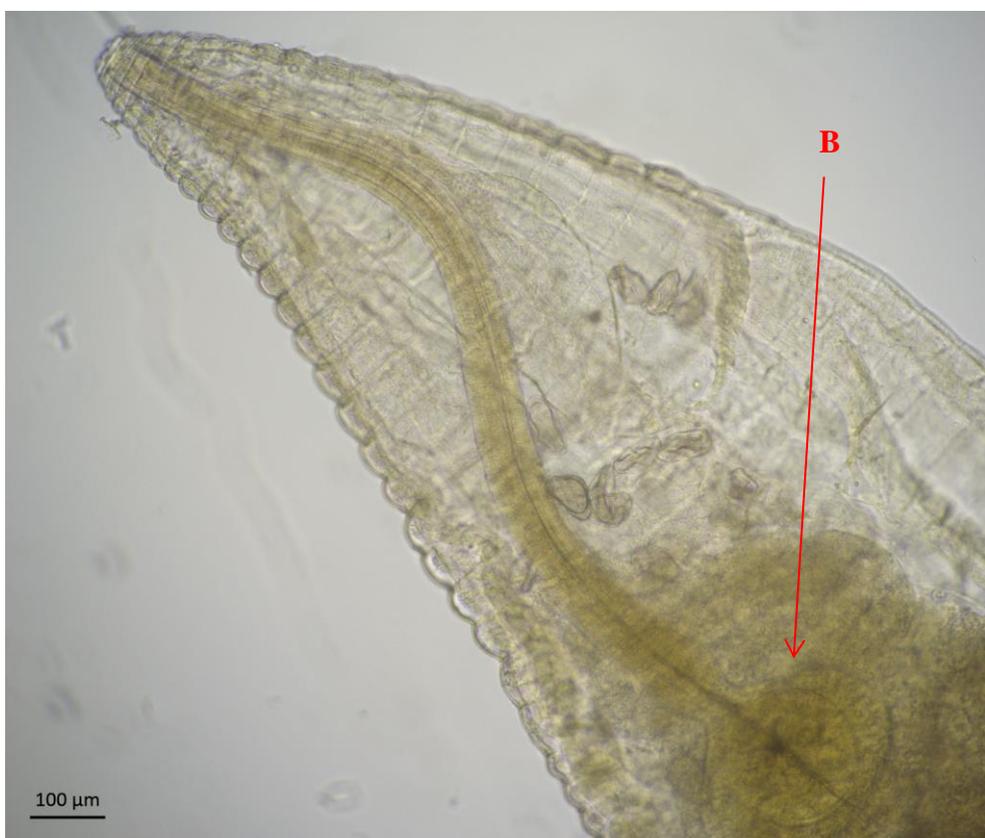


Figura 10. *P. alvarengai*: Região posterior, bulbo (B)

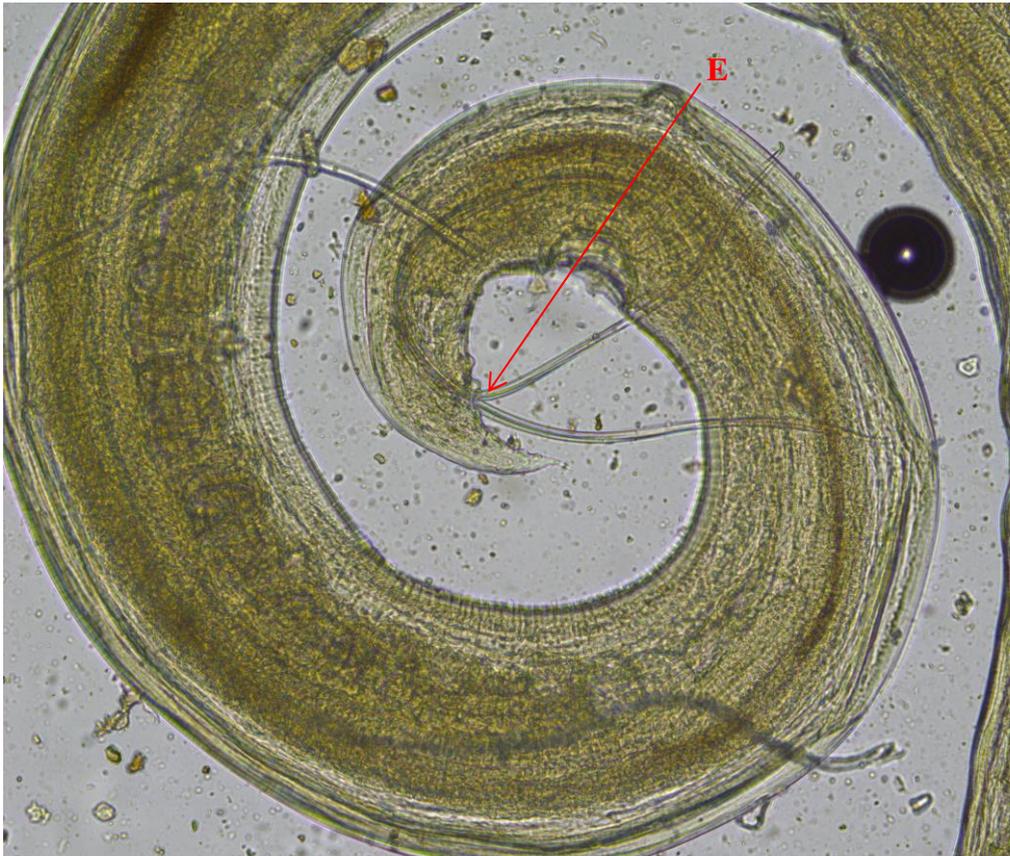


Figura 11. *S. lacertilia* região posterior, espículos (E).



Figura 12. *S. lacertilia*: região anterior, cavidade bucal (C).



Figura 13. larva de Onchocercidae

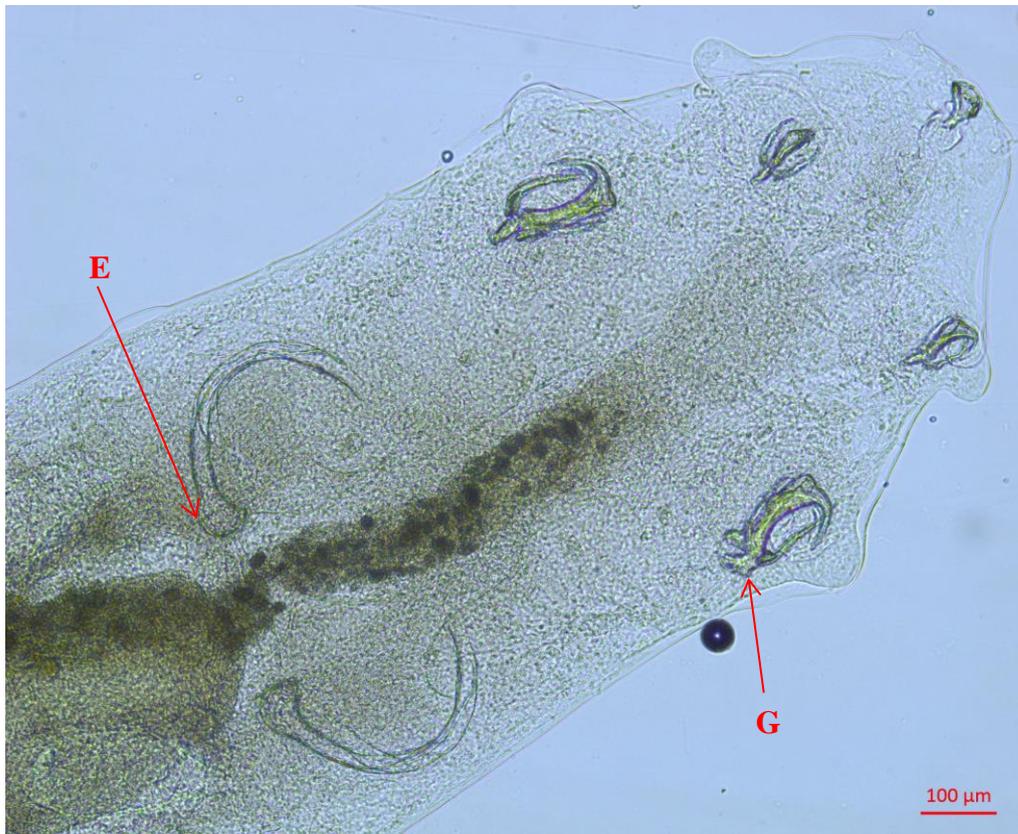


Figura 14. *Raillietiella mottae*: espiculo (E), ganchos (G),

Abundância de parasitas influenciada pelo sexo e estação (Seca, Úmida) de coleta.

Não foi possível analisar as influências das amostras coletadas no PARNA Catimbau e ESEC Raso da Catarina, pois as mesmas foram coletadas apenas na estação úmida. Para a localidade da Chapada do Araripe obtivemos resultados significativos com machos mais infectados que as fêmeas ($Z= 4.326$, $Gl= 31$, $P = 1.52e-05$), para a influência da estação de coleta, verificamos que a estação úmida influenciou significativamente a abundancia de parasitas ($Z= 3.413$, $Gl=31$, $P = 0.000644$), A interação sexo e estação de coleta, obteve resultado significativo com machos mais infectados na estação úmida ($Z= -2,896$, $Gl= 31$, $P = 0.003775$). Nas análises da RPPN Fazenda Almas não obtivemos resultados significativos para influência do sexo ($Z= -0.008$, $Gl= 41$, $P= 0.994$), estação de coleta ($Z= 0.175$, $Gl= 41$, $P= 0.861$) e interação de ambos ($Z= 0.008$ $Gl= 41$, $P= 0.994$) (Tabela 02).

Tabela 02. Resultado da GLM, com a influência do sexo, estação de coleta e interação dos dois (sexo/estação) na carga parasitaria de *Enyalis bibronii* coletados na Chapada do Araripe e RPPN Fazenda Almas (FA); GL= Graus de liberdade.

Coeficiente	Chapada do Araripe		RPPN Fazenda Almas	
	Z, GL	P	Z, GL	P
Sexo	4.326, 31	P= <0,005	-0.008, 41	P= 0.994
Estação	3.413, 31	P= 0.000644	0.175, 41	P= 0.861
Sexo:Estação	-2.896, 31	P= 0.003775	0.008, 41	P= 0.994

Abundância de parasitas influenciada pelo tamanho dos hospedeiros (CRC)

Não obtivemos resultado significativo quando analisada a influência do tamanho dos hospedeiros coletados na Chapada do Araripe ($T= 0.768$, $Gl= 30$, $P= 0.448$, e ESEC Raso da Catarina ($T= 0.865$, $Gl= 27$, $P= 0.395$), porém para a RPPN Fazenda Almas verificamos um resultado pouco significativo ($T= 2.067$, $Gl= 40$, $P = 0.0453$)

DISCUSSÃO

Nossos dados apresentam os primeiros registros de parasitas infectando o lagarto *Enyalius bibronii*, as espécies de nematodas *Subulura lacertilia*, *Parapharyngodon alvarengai*, larva de Onchocercidae e o pentastomida *R. mottae* são novos registros para o gênero *Enyalius*.

O parasita com maior prevalência foi *S. oscar* (P = 60%) coletado na região da Chapada do Araripe, sendo esse, um parasita bem registrado em lagartos da América do Sul, por exemplo: *Ameiva ameiva*, *Anolis fuscoauratus*, *A. punctatus*, *A. transversalis*, *Eurolophosaurus nanuzae*, *M. agilis*, *P. plica*, *P. umbra*, *Stenocercus roseiventris*, *Tropidurus* sp., *T. guarani*, *T. spinulosus*, *T. torquatus*, *T. melanopleurus* (Ávila e Silva 2010). Para o gênero *Enyalius* esta espécie de parasita já foi registrada em *E. perditus* (Sousa et al., 2007; Vrcibradic et al., 2008; Barreto-Lima et al., 2011) em áreas de floresta tropical, com prevalências alta (P = 58%) segundo Sousa et al. (2007) e baixa para *E. iheringii* (P= 16.7%) (Vrcibradic et al., 2008) e *E. bilineatus* (Barreto-Lima e Anjos 2014). Mesmo com uma prevalência significativa e várias infecções para o gênero, o presente estudo apresenta a infecção por *S. oscar* apenas em uma das quatro áreas (Tabela 01.), mostrando que mesmo sendo sugerido como um parasita comum para o gênero *Enyalius* (Barreto-Lima e Anjos 2014), a infecção pode ser alterada pelos fatores ambientais ao mesmo tempo que o parasita se apresenta em localidades com climas distintos (Floresta Atlântica e Caatinga). Esse parasita utiliza estômago e intestino como sítio de infecção e possui ciclo heteróxico utilizando artrópodes como hospedeiros intermediários (Anderson 2000).

O gênero *Physaloptera* pode ser encontrado infectando várias espécies de lagartos, geralmente ocupa o estômago e intestino de seus hospedeiros (Ávila e Silva 2010) e são parasitas heteróxicos (Anderson 2000). Nesse estudo foram registradas baixas prevalências para *P. retusa* (P = 10%) e para *P. lutz* (P = 5%, 31%, 10%) (Tab. 01). Vrcibradic et al. (2007) registrou *P. retusa* e *P. lutz* infectando *E. bilineatus* com prevalência baixa (P = 3%, 2% respectivamente) em área de Floresta Atlântica, prevalências semelhantes as encontradas nesse estudo (Tab. 1), em ambiente com domínio de Caatinga. Dorigo et al., (2014) relata uma infecção por *Physaloptera* sp em *E. brasiliensis*, nesse estudo o autor registra que *Enyalius* não são hospedeiros preferidos por *Physaloptera* spp. devido a baixa prevalência (menor que 15%) encontrada nos lagartos infectados (Vrcibradic et al., 2007; Dorigo et al., 2014). No

entanto, nosso estudo indica infecção em *E. bibronii* em três populações distintas geograficamente demonstrando que mesmo com baixas prevalências os parasitas do gênero *Physaloptera* podem comumente infectar lagartos do gênero *Enyalius*.

Parapharyngodon alvarengai Freitas (1957a), foi registrado infectando espécies de anuros e encontrado infectando as espécies de lagartos *Mabuya atlantica*, *Ameiva ameiva* (Ávila e Silva, 2010). Para região da Caatinga essa espécie foi registrado por (Brito et al. 2014a, 2014b, Araújo-Filho et al., 2017) infectando lagartos das espécies *T. hispidus*, Brito et al., (2014a) *T. semitaeniatus*.

Parasitas do gênero *Subulura* são descritos por Vicente et al., (1997) infectando várias espécies de aves e mamíferos. Para répteis a espécie *S. lacertília* foi descrita por Vicente et al., (2000) parasitando o lagarto *Tropidurus nanuzae*. Nosso estudo registra uma infecção de baixa prevalência ($P = 13\%$), quando comparada com o estudo feito por Fontes et al., (2003) que registrou infecção em *Tropidurus (Eurolophosaurus) nanuzae* com prevalência para machos e fêmeas de 63,7% e 47,8%, respectivamente. Esse parasita tem seu ciclo de vida heteróxico, que foi relatado por Vicente et al., (2000) como a causa para infecção em répteis, descrevendo como acidental a ocorrência do parasita. Para o estudo a espécie de parasita apresenta infecção apenas em uma das áreas amostradas (Tabela 01), no entanto quando comparada com as demais espécies encontradas nessa área, demonstra uma abundância maior, sendo assim o parasita mais comum nessa população. As diferenças na composição de espécies de parasitas no mesmo hospedeiro pode ser explicada, entre outros, pelo fato de que cada população se encontra em ambientes únicos do ponto de vista estrutural e ambiental, sendo processos intrínsecos a cada um, os responsáveis pelos processos de interação entre hospedeiros e parasitas, localmente, por exemplo pode ocorrer diferenças na disponibilidade dos hospedeiros intermediários na dieta.

Os parasitas da família Onchocercidae apresentaram uma baixa prevalência no presente estudo ($P = 1\%$), sendo encontrados apenas na forma de larvas. Os parasitas desta família já foram bastante amostrados em diversos estudos infectando as espécies de lagartos: *Polychrus marmoratus*, *Stenocercus roseiventris*, *Dracaena guianensis*, *Iguana iguana*, *Anolis punctatus*, *Tupinambis teguixin*, *T. hispidus*, *M. bistriata*, *M. frenat*, *T. torquatus*, *T. guarani*, *Plica umbra*, *Anolis punctatus*, *Polychrus marmoratus*, *Ameiva ameiva*, *Kentropyx calcarata* (Ávila e Silva 2010).

O lagarto *E. catenatus* foi registrado por Durette-Desset et al., (2006) infectado por *Oswaldocruzia* sp.

Nesse estudo registramos a primeira ocorrência de Pentastomida em lagartos do gênero *Enyalius* sp. *Raillietiella mottae* vem sendo registrado por diversos autores infectando lagartos no domínio da Caatinga e restinga. Na sua maioria na família Tropiduridae (Almeida et al., 2008a, 2008b, 2009b; Brito et al., 2014b; Araújo-Filho et al., 2016) e Gekkonidae (Almeida et al., 2008b; Brito et al., 2014b, Sousa et al., 2010, 2014), tendo a família Gekkonidae os registros com maiores taxas de infecção.

A espécie *R. mottae* foi registrado por (Almeida et al., 2009) infectando *M. maximiliani* (P = 4%), (Ribeiro et al., 2012) infectando *M. arajara* com prevalência de (P = 1,6%), (Sousa et al., 2014) infectando *H. mabouia* com prevalência (P = 2,63%), (Silva et al., no prelo) infectando *Ameiva ameiva* (P = 2,22%), nos mostrando prevalências baixas semelhante a infecção na espécie *Enyalius bibronii* (P = 3,9%).

Sabemos que o tamanho dos hospedeiros pode influenciar na abundância de parasitas por proporcionar uma maior disponibilidade de espaço e recursos alimentares para os mesmo (Poulin 2004; Kamyis et al., 2012) sendo tal fator amplamente registrado na literatura (Anjos et al., 2006, Sousa et al., 2007, Galdino et al., 2014, Brito et al., 2014^a, Araújo-Filho et al., 2017). Nosso estudo identificou uma relação significativa entre o CRC e a abundância de parasitas apenas na população da RPPN Fazenda Almas, tal como Sousa et al., (2007) que verificaram em *E. perditus* uma relação positiva da carga parasitária com machos maiores. Contudo, os fatores que influenciam nessa relação ainda são pouco entendidos, um vez que as outras populações estudadas não apresentaram tal relação e o índice de agregação entre todas as populações serem semelhantes, indicando um padrão agregado dos parasitas em cada população. Para o domínio Caatinga encontramos estudos que relatam a relação positiva entre o tamanho e a abundância em lagartos coletados, nesse mesmo estudo o autor encontra relação em ambientes de restinga e mata atlântica (Araújo-Filho et al., 2017, Brito et al., 2014a). Embora essa relação também não tenha sido observada em outros estudos (Anjos et al., 2006, Galdino et al., 2014). Outros fatores como: alimentação, disponibilidade e uso do habitat, fatores ambientais, padrões de locomoção, longevidade também são importantes para influência na carga parasitária (Aho, 1990)

Entre os lagartos *E. bibronii* foram analisados apenas as amostras da Chapada do Araripe e RPPN Fazenda Almas, pois haviam dados nas estações seca e úmida. Os resultados nos mostraram machos mais parasitados que as fêmeas, na estação úmida na localidade da Chapada do Araripe. Sabemos que diversos fatores podem influenciar nas infecções por parasitas, assim como o sistema hormonal dos machos que pode deixar os

indivíduos susceptíveis e causar diferenças comportamentais. A variação ambiental podem atuar de forma significativa sobre a biologia do parasitas e seus hospedeiros, podendo alterar seu sistema imune ((Moller et al., 2003), bem como alterar sua coloração e forma de acasalamento, uma vez que machos infectados estão sujeitos a uma seleção sexual fraca devido a rejeição das fêmeas (Hamilton e Zuk 1982; Schall e Dearing, 1987; Zuk e McKean 1996; Salvador et al. 1996). No entanto são necessários maiores estudos para avaliar a influencia hormonal dos machos na carga parasitaria dessa espécie, pois esses fatores, pode influenciar ou não os valores de acordo com a espécie estudada. A sazonalidade pode influenciar também na frequência de forrageio dos lagartos, onde no período chuvoso a disponibilidade de recursos é mais abundante que no período de seca (Pizzato et al. 2013). O presente estudo Mostra semelhança com Sousa et al., (2007), que relatou machos da espécie *E. perditus*, mais parasitados que as fêmea. Brito et al. (2014a) em um estudo com *C. ocellifer* e *T. semitaeniatus* encontrou uma relação significativa de machos mais infectados por endoparasitas que as fêmeas. Nesse mesmo estudo o autor encontra uma relação de infecção em *T. hispidus* no período chuvoso, relacionando a infecção a umidade, onde a ingestão de ovos pelos hospedeiros intermediários é alterada (Anderson, 2000).

CONCLUSÃO

E. bibronii possui riqueza significativa (7 spp.) quando comparada a estudos com outras espécies do gênero, com composição e taxas de infecção variáveis entre as diferentes populações estudadas, indicando uma ausência de padrão. O CRC teve influência apenas na localidade da RPPN Fazenda Almas. A análise para influência do sexo, estação e interação de ambos foi significativo apenas nas amostras da Chapada do Araripe. No presente estudo, apresentamos novos registros de parasitas para o gênero *Enyalius* em quatro áreas de conservação do Nordeste do Brasil, aumentando o conhecimento acerca da biologia dos parasitas e hospedeiros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHO, J.M. (1990) Helminth communities of amphibians and reptiles: comparative approaches to understanding patterns and processes. p 157–196 in Esch, G.W., Bush, A.O. & Aho, J.M. (Eds) Parasite communities: Patterns and processes. London, Chapman & Hall.

ANDERSON, R. C. 2000. Nematode parasites of vertebrates: Their development and transmission. 2nd ed. CABI Publishing, London, U.K. 650p.

ANJOS, L. A. a. , ALMEIDA, W. O. b, VASCONCELOS, A. c, FREIRE, E. M. X c and ROCHA, C. F.D. a. Pentastomids infecting an invader lizard, *Hemidactylus mabouia* (Gekkonidae) in northeastern Brazil. *Braz. J. Biol.*, 68(3): P. 611-615, 2008

ALMEIDA, W.O., FREIRE, E. M. X. , LOPES, SUZANA, G. A new species of Pentastomida infecting *Tropidurus hispidus* (Squamata: Tropiduridae) from caatinga in Northeastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology (Impresso)*, v. 68, p. 199-203, 2008a

ALMEIDA, W.O., SANTANA, G.G., VIERIA, WLS., WANDERLEY, IC., FREIRE, EMX. and VASCONCELLOS, A., 2008b. Pentastomid, *Raillietiella mottae* Almeida, Freire and Lopes, 2008, infecting lizards in an area of caatinga, northeast, Brazil. *Revista Brasileira de Biologia = Brazilian Journal of Biology*, vol. 68, no. 2, p. 203-207.

ALMEIDA, W.O., SANTANA, G.G., VIEIRA, W.L.S., WANDERLEY, I.C., AND RIBEIRO, S.C. Rates of pulmonary infection by pentastomids in lizards species from a restinga habitat in northeastern Brazil. *Braz. J. Biol.*, 69(1): p. 197-200, 2009^a.

ARAÚJO-FILHO, J. A., BRITO, S. V., LIMA, V. F., PEREIRA, A. M. A. MESQUITA, D. O., ALBUQUERQUE, R. L., ALMEIDA, W. O., Influence of temporal variation and host condition on helminth abundance in the lizard *Tropidurus hispidus* from north-eastern Brazil. *Journal of Helminthology*, Page 1 of 8.

ÁVILA, R. & SILVA, R. Checklist of helminths from lizards and amphisbaenians (Reptilia, Squamata) of South America. *Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases*, v.16, p. 543-572, 2010.

BARBOSA, M. R. V., LIMA, I. B., LIMA, J.R., CUNHA, J.P., AGRA, M.F. e THOMAS, W. 2007. Vegetação e flora no Cariri paraibano. *Oecologia Brasiliensis*, 11(3): p. 313–322.

BARRETO-LIMA, A. F., TOLEDO, G. M., ANJOS, L. A (2012): The nematode community in the Atlantic rainforest lizard *Enyalius perditus* Jackson, 1978 from south-eastern Brazil. *J. Helminthology*, **11**, p. 1-6.

BERTOLOTTO, C. E. V.; PELEGRINO, K. C.; RODRIGUES, M. T.; YONENAGAYASSUDA, Y. 2002. Comparative cytogenetics and supernumerary chromosomes in the Brazilian lizard genus *Enyalius* (Squamata, Polychrotidae). *Hereditas*, 136: p. 51-57.

BRITO, S.V., FERREIRA, F.S., RIBEIRO, S.C., ANJOS, L.A., ALMEIDA, W.O., MESQUITA, D.O. & VASCONCELLOS, A. (2014a) Spatial–temporal variation of parasites in *Cnemidophorus ocellifer* (Teiidae) and *Tropidurus hispidus* and *Tropidurus semitaeniatus* (Tropiduridae) from Caatinga areas in northeastern Brazil. *Parasitology Research* 3, p. 1163–1169.

BRITO, S. V., CORSO, G., ALMEIDA, A. M., FERREIRA, F. S., ALMEIDA, W. O., ANJOS, L. A., .& VASCONCELLOS, A. (2014b). Phylogeny and micro-habitats utilized by lizards determine the composition of their endoparasites in the semiarid Caatinga of Northeast Brazil. *Parasitology research*, 113(11), p. 3963-3972

BUSH, A. O., K. D. LAFFERTY, J. M. LOTZ, e A. W. SHOSTAKI. 1997. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. *The Journal of parasitology*, v. 83, p. 575- 583.

CABRAL, A.N., RIBEIRO, S.C., MARTINS, C.C., VALVERDE, M.C.C., FREITAS, E.M.S., GUARNIERI, M.C. The relationship between morphology and functional renal sexual segment and seminiferous tubules of *Mabuya arajara* Rebouças-Spieker, 1981 (Squamata: Scincidae).

DIAS, E. J. R., VRCIBRADIC, D. and ROCHA CFD., 2005. Endoparasites infecting two species of whiptail lizards (*Cnemidophorus abaetensis* and *C ocellifer*; Teiidae) in a restinga habitat of northeastern Brazil. *Herpetological Journal*, vol. 15, no. 2, p. 133-137.

DORIGO, TA.a*, MAIA-CARNEIRO, T. a, ALMEIDA-GOMES, M. a,b, SQUEIRA, CC. a,VRCIBRADIC, D. a,c, VAN SLUYS, M. a and ROCHA, CFD. A. Diet and helminths of *Enyalius brasiliensis* (Lacertilia, Iguania, Leiosauridae) in an Atlantic Rainforest remnant in southeastern Brazil. *Braz. J. Biol.*, 2014, vol. 74, no. 1, p. 199-204

DURETTE-DESSET, M., C., ; L.A. ANJOS, and D. VRCIBRADIC. 2006. Three new species of the genus *Oswaldocruzia* Travassos, 1917 (Nematoda, Trichostrongylina, Molineoidea) parasites of *Enyalius* spp. (Iguanidae) from Brazil. *Parasite*, 13, p. 115–125.

FONTES A. F., ; VICENTE, J., J., ; M. C. KIEFER, and M. VAN SLUYS. 2003. Parasitism by helminths in *Eurolophosaurus nanuzae* (Lacertilia: Tropiduridae) in an area of rocky outcrops in Minas Gerais State, southeastern Brazil. *Journal of Herpetology*, 37, p. 736–741.

GALDINO, C.A.B., ÁVILA, R.W., BEZERRA, C.H., PASSOS, D. C., MELO, G.C. e ZANCHI-SILVA, D. (2014) Helminths infection patterns in a lizard (*Tropidurus hispidus*) population from a semiarid Neotropical area: associations between female reproductive allocation and parasite loads. *Journal of Parasitology* 100, P. 864–867.

- GOGLIATH, M. ; RIBEIRO., L.R and E.M.X. FREIRE. 2010. Reptilia, Squamata, Leiosauridae, *Enyalius bibronii* Boulenger, 1885: Distribution extension and geographic distribution map. Check List 6(4): p. 652–654.
- HAMILTON, W., D., & ZUK, M., (1982) Heritable true fitness and bright birds: a role for parasites? Science 218, p. 384–387.
- JACKSON, J., F., 1978. Differentiation in the genera *Enyalius* and *Strobilurus* (Iguanidae): implications for Pleistocene climatic changes in eastern Brazil. Arq. Zool. S. Paulo, 30: p. 1-79.
- KAMIYA, T., O'DWYER, K., NAKAGAWA, S. & POULIN, R. (2014) What determines species richness of parasitic organisms? A meta-analysis across animal, plant and fungal hosts. Biological Review 89, p. 123–134.
- MARCOGLIESE, D. J. 2004. Parasites: Small Players with Crucial Roles in the Ecological Theater. EcoHealth, v. 1, n. 2, p. 151–164.
- POULIN, R. (1993). The disparity between observed and uniform distributions: a new look at parasite aggregation. International Journal Parasitology 23, P. 937 – 944.
- POULIN, R. 2007. Evolutionary ecology of parasites. 2nd ed. Princeton: Princeton University Press. P. 332.
- RIBEIRO, S., C., FERREIRA, F., S., BRITO, S., V., TELES, D., A., ÁVILA, R., W., Almeida, W., O., ANJOS, L., A., GUARNIERI, M., C., . Pulmonary infection in two sympatric lizards, *Mabuya arajara* (Scincidae) and *Anolis brasiliensis* (Polychrotidae) from a cloud forest in Chapada do Araripe, Ceará, Northeastern Brazil. Brazilian Journal of Biology (Impresso), v. 72, p. 929-933, 2012
- RODRIGUES, M. T., FREITAS, M., A., SILVA, T., F., S., BERTOLOTTI, C., E., V. 2006. A new species of lizard genus *Enyalius* (Squamata, Leiosauridae) from the higlands of 25 Chapada Diamantina, state of Bahia, Brazil, with a key to species. Phyllomedusa, 5(1): p. 11-24.

RÓZSA, L., REICZIGEL, J. & MAJOROS, G. 2000. Quantifying parasites in samples of hosts. *Journal of Parasitology*, v. 86, p. 228 – 232.

SALVADOR, A., VEIGA, J.P., MARTIN, J., Lopez, P., ABELEND, M. & MARISA, P. (1996) The cost of producing a sexual signal: testosterone increases the susceptibility of male lizards to ectoparasitic infestation. *Behavioral Ecology* 7, p. 145–150.

SCHALL, J., J. e DEARING, M., D. (1987) Malarial parasitism and male competition for mates in the western fence lizard, *Sceloporus occidetalis*. *Oecologia* 73, 389–392.

SILVA, E., G. ; ALMEIDA, W., O. ; SANTOS, M., E., P. ; RIBEIRO, S., C. Primeiro registro de *Raillietiella mottae* (Pentastomida: Raillietiellidae) infectando *Ameiva ameiva* (Squamata: Teiidae). 2017. No prelo.

SOUSA, B. M., OLIVEIRA, A., LIMA, S. S. 2007. Gastrointestinal helminth fauna of *Enyalius perditus* (Reptilia: Leiosauridae): Relation to host age and sex. *Journal of Parasitology*, 93, p. 211–213. DOI: 10.1645/GE-852R1.1.

SOUSA, J. G. G., BRITO, S. V., ÁVILA, R. W., TELES, D. A., ARAUJO-FILHO, J. A., TEIXEIRA, A. A. M., ANJOS, L. A & ALMEIDA, W. O (2014) Helminths and Pentastomida of two synanthropic gecko lizards, *Hemidactylus mabouia* and *Phyllopezus pollicaris*, in an urban area in Northeastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 74(4), p. 943-948.

SUDENE – Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste. 1990. Dados derivada do Brasil. Brasília, Brasil. Pluviométricos mensais do nordste, estado de Pernambuco. (Série PluCBRO - Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. 2008. Lista das Aves do viometria 6). Recife: SUDENE

TIMI, J. T., LANFRANCHI, A. L. & LUQUE, J. L. Similarity in parasite communities of the teleost fish *Pinguipes brasilianus* in the southwestern Atlantic: Infracommunities

as a tool to detect geographical patterns. *International Journal for Parasitology*, v. 40, p. 243-254, 2010.

VELLOSO, A.L., SAMPAIO, E.V.S.B & PAREYN, F.G.C (2002) ECORREGIÕES proposta para o Bioma caatinga. 1ª edn, Recife:.

VICENTE, I., I., H., O., RODRIGUES, D., C., GOMES & R.M. PINTO. 1993 . Nematoides do Brasil. Parte III: Nematoides de repteis. *Revta bras. Zool.* 10 (I): 19-168. ----. 1995. Nematóides do Brasil. Parte IV: Nematóides de aves. *Revta bras. Zool.* 12 (Supl. I): 1-273. ----. 1997. Nematóides do Brasil. Parte V. Nematoides de mamíferos. *Revta bras. Zool.* 14 (Supl. 1): p. 1-452

VICENTE, J. J., M. VAN SLUYS, A. F. FONTES, and M. C. KIEFER. 2000. *Subulura lacertilia* sp.n. (Nematoda, Subuluridae) parasitizing the Brazilian lizard *Tropidurus nanuzae* Rodrigues (Lacertilia, Tropiduridae). *Revista Brasileira de Zoologia* 17: p. 1065–1068.

VRCIBRADIC, D., VICENTE, J. J & BURSEY, C. R (2007) Helminths infecting the lizard *Enyalius bilineatus* (Iguanidae, Leiosaurinae), from an Atlantic Rainforest area in Espírito Santo State, southeastern Brazil. *Amphibia–Reptilia* 28, p. 166–169.

VRCIBRADIC, D., L. A. ANJOS, J. J. VICENTE, AND C. R. BURSEY. 2008. Helminth parasites of two sympatric lizards, *Enyalius iheringii* and *E. perditus* (Leiosauridae), from an Atlantic Rainforest area of southeastern Brazil. *Acta Parasitologica* 53: p. 222-225.

ZATZ, M. G. 2002. O polimorfismo cromático e sua manutenção em *Enyalius* sp (Squamata: Leiosauridae), no cerrado do Brasil Central. Tese (Mestrado em Ecologia).UNB.

WRIGHT, R. K. & E. L. COOPER, 1981. Temperature effects on ectoterm immune responses. *Developmental and Comparative Immunology* 5:p. 117-122.

