



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA VETERINÁRIA

PARASITOS DE PEIXES MARINHOS DE VALOR COMERCIAL NO LITORAL DO
RIO GRANDE DO NORTE

ELIZETE TERESINHA SANTOS CAVALCANTI

RECIFE – PE

2010

ELIZETE TERESINHA SANTOS CAVALCANTI

**PARASITOS DE PEIXES MARINHOS DE VALOR COMERCIAL NO LITORAL DO
RIO GRANDE DO NORTE**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em
Ciência Veterinária, da Universidade Federal Rural de
Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do
grau de Doutor em Ciência Veterinária.

ORIENTADOR: PROF. Dr. LEUCIO CÂMARA ALVES

CO- ORIENTADORA: PROF^a. Dr^a. SATHYABAMA CHELLAPPA

RECIFE – PE

2010

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA VETERINÁRIA

**PARASITOS DE PEIXES MARINHOS DE VALOR COMERCIAL NO LITORAL DO RIO
GRANDE DO NORTE**


Tese de Doutorado elaborada por

ELIZETE TERESINHA SANTOS CAVALCANTI

Aprovada em 27/09/2010

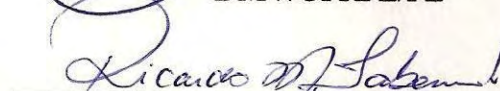
BANCA EXAMINADORA:

ORIENTADOR:

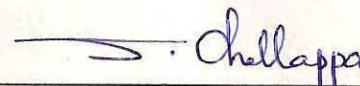


Prof. Dr. Leucio Câmara Alves
DMV/UFRPE/PE

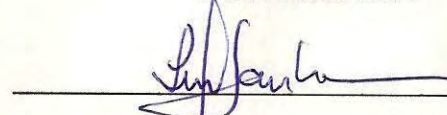
EXAMINADORES:



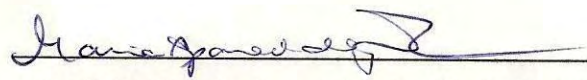
Dr. Ricardo Massato Takemoto
DB/UEM/PR



Prof. Dr. Sathyabama Chellappa
DOL/UFRN/RN



Prof. Dr. Tomoe Noda Saukas



Prof. Dr. Maria Aparecida da Gloria Faustino
DMV/UFRPE/PE

Dedico este trabalho ao meu esposo,

Waltomir Bezerra Cavalcanti

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal Rural de Pernambuco e a Universidade Federal do Rio Grande do Norte, pela oportunidade proporcionada.

À Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Ciência Veterinária, por haver possibilitado a realização deste trabalho.

Ao Professor Doutor Leucio Câmara Alves (UFRPE), pela orientação, estímulo, dedicação, amizade e confiança, fatores indispensáveis para o êxito deste trabalho.

À Professora Doutora Sathyabama Chellappa (UFRN), pela co-orientação, estímulo sempre constante, amizade, confiança e valorização dispensadas, fatores imprescindíveis para o êxito do trabalho realizado.

Ao Prof. Dr. Naithirithi T. Chellappa, pelo incentivo e inestimável colaboração.

Ao Prof. Dr. Ricardo Massato Takemoto (UEM/PR), pela incansável colaboração na confirmação da identificação das espécies de parasitas em estudo.

À Prof^ª. Maria Aparecida da Glória Faustino, pelo incentivo, colaboração e palavras de conforto.

À Prof^ª. Tomoe Noda Saukas pela amizade, confiança e incentivo prestado durante toda minha vida acadêmica.

Aos Professores do Curso de Doutorado em Ciência Veterinária, pelos ensinamentos valiosos e atenção dispensada no decorrer do Curso.

Aos técnicos da EMPARN (Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte) pela obtenção dos dados pluviométricos referentes à área de estudo.

Aos Professores do Departamento de Agropecuária da UFRN pelo incentivo e colaboração.

Ao meu esposo Waltomir Bezerra Cavalcanti, pelo conforto nos momentos mais difíceis, companheirismo, paciência, compreensão e incentivo, sempre presentes.

À minha mãe, Elizabete Terezinha de Jesus Santos (*in memoriam*), que através do cotidiano exercício da vida feminina e apesar das dificuldades enfrentadas, conseguiu fazer-me realizar os nossos sonhos.

Ao meu pai, Ausier Araújo Santos (*in memoriam*), que apesar da ausência, conseguiu proporcionar-me a determinação para o alcance de meus objetivos.

Aos meus irmãos, Elinôr, Edilton, Ednaldo, Eliane, Edilson, Elizabete, Ausier, Adjair pelas palavras carinhosas de apoio, incentivo e torcida.

À Helena de Araújo Medeiros, querida amiga, que nunca mediu esforços e sempre batalhou comigo em minhas conquistas.

Ao meu amigo Sérgio Ricardo de Oliveira, pelo seu incomparável espírito de colaboração e amizade.

À minha amiga Mércia Rocha da Câmara, pela amizade ímpar, sempre presente e cativante.

Aos amigos do Laboratório de Ictiologia do DOL, Andréa, Ana Rita, Ana Carolina, Júlio, Mirlla, Lúcia, Mônica, Nirley, Sabrina Karla, Ticiano, Wallace, Liliane e Fabiana pelo apoio, colaboração e torcida.

Aos amigos do Laboratório de Doenças Parasitárias Marilene, Márcia Paula, Alessandra d'Alencar, Rafael, Danillo, Carina, Marília, Rita e os demais, pelo carinho e respeito dedicados.

À Cleide pela amizade e torcida.

Aos pescadores das praias de Caiçara do Norte e Ponta Negra, pela obtenção dos exemplares dos peixes necessários para a realização deste trabalho.

A todos quanto, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

À Capes pela concessão da bolsa.

E sobretudo, a Deus presença constante e impulsionadora de todo êxito alcançado.

RESUMO

O presente trabalho investigou sobre os parasitos dos peixes marinhos de valor comercial das águas costeiras do Rio Grande do Norte, Brasil. Foram capturados os peixes tainha, *Mugil curema*, ariacó, *Lutjanus synagris*, serra, *Scomberomorus brasiliensis*, espada, *Trichiurus lepturus* e pargo, *L. purpureus* durante o período de março de 2006 a abril de 2009. Os parasitos encontrados foram coletados, observados, identificados e quantificados. *M. curema* foi parasitado por vários crustáceos ectoparasitos: caligídeos (*Caligus bonito* e *Caligus* sp), ergasilídeos (*Ergasilus versicolor* e *E. lizae*) e isópode (*Cymothoa spinipalpa*). Também foi registrada na tainha a presença do endoparasito acantocéfalo *Neoechinorhynchus curemai*. Foi registrada a ocorrência do endoparasito nematódeo *Philometra* sp. pela primeira vez em ariacó. Os endoparasitos, nematódeo *Contracaecum fortalezae* e o trematódeo *Didymocystys* sp. foram observados na serra. O nematódeo *Hysterothylacium* sp. e trematódeo *Catarinatrema verrucosum* foram encontrados pela primeira vez no peixe espada. No pargo foram registrados cinco nematódeos (*Anisakis simplex*, *Contracaecum* sp., *Hysterothylacium* sp., *Raphydasca* sp. e *Procamallanus*), um cestódeo (*Callitetrarhynchus gracilis*) e dois acantocéfalos (*Serrasentis* sp e *Acanthocephalus* sp). Essas parasitoses ainda são doenças pouco conhecidas e possivelmente o diagnóstico não esteja sendo realizado devidamente. Estes resultados comprovam a necessidade de uma vasta explanação junto à população e proprietários dos estabelecimentos que comercializam esse produto, sobre a ocorrência destas parasitoses em nosso meio, e por outro lado alertar as autoridades competentes para a necessidade de adoção de medidas de prevenção.

PALAVRAS-CHAVE: peixes marinhos, litoral do Rio Grande do Norte, parasitos, índices ecológicos parasitários.

ABSTRACT

This study investigated about the parasites of marine fishes which are of commercial value from the coastal waters of Rio Grande do Norte, Brazil. The following fishes were captured, mullet, *Mugil curema*, lane snapper, *Lutjanus synagris*, Serra Spanish mackerel, *Scomberomorus brasiliensis*, Atlantic cutlassfish, *Trichiurus lepturus* and the Southern red snapper, *Lutjanus purpureus* during the period March, 2006 to April, 2009. The parasites encountered were collected, observed, identified and counted. *M. curema* was parasitized by various crustacean ectoparasites: caligidean copepods (*Caligus bonito* and *Caligus* sp.), ergasilidean copepods (*Ergasilus versicolor* and *E. lizae*) and isopod (*Cymothoa spinipalpa*). Presence of the endoparasitic acanthocephalan *Neoechinorhynchus curemai* was also registered in mullet. The occurrence of endoparasitic nematode *Philometra* sp. was registered for the first time in lane snapper. The endoparasites such as, nematode *Contraecaecum fortalezae* and trematode *Didymocystys* sp. were observed in Serra Spanish mackerel. The endoparasites such as, nematode *Hysterothylacium* sp. and digenetic *Catarinatrema verrucosum* were encountered for the first time in the Atlantic cutlassfish. In the Southern red snapper the following endoparasites were registered, five nematodes (*Anisakis simplex*, *Contraecaecum* sp., *Hysterothylacium* sp., *Raphydascaris* sp., and *Procamallanus*), one cestode (*Callitetrarhynchus gracilis*) and two acanthocephalans (*Serrasentis* sp. and *Acanthocephalus* sp.). These parasitic diseases are still poorly known and possibly the diagnosis is not being done properly. These results show the need for a comprehensive explanation to the local population and owners of establishments who sell this product regarding the occurrence of parasites, and also to alert the competent authorities for the need to adopt preventive measures.

KEY WORDS: marine fish, littoral of Rio Grande do Norte, parasites, parasitic ecological indices.

LISTA DE FIGURAS

	Página
1. INTRODUÇÃO.....	17
Figura 1. Representação esquemática do ciclo de vida do copépode.....	19
Figura 2. Representação esquemática do ciclo de vida do Anisakis	23
Figura 3. Representação esquemática do ciclo de vida do acantocéfalo	28
CAPÍTULO 1	
Ectoparasitic crustaceans on Mullet, <i>Mugil curema</i> (Osteichthyes: Mugilidae) in the coastal waters of Rio Grande do Norte, Brazil.....	52
Figure 1. a. Females of <i>Caligus bonito</i> with ovigerous sacs (scale = 1.5 mm); b. Females of <i>Ergasilus versicolor</i> (scale = 1.5 mm); c. Dorsal and ventral view of female isopod <i>Cymothoa spinipalpa</i> (scale = 8.5 mm) found in the gill chamber of <i>M. curema</i>	56
Figure 2. Values of prevalence and average abundance of crustacean ectoparasites on mullet, <i>M. curema</i> from the coastal waters of RN during periods of drought and rain.....	58
CAPÍTULO 2	
First record of endoparasite <i>Philometra</i> sp (Nematoda: Philometridae) in lane snapper, <i>Lutjanus synagris</i> (Linnaeus, 1758) in the coast of Rio Grande do Norte, Brazil.....	64
Figure 1. <i>Philometra</i> sp. gravid female: (A) anterior region, (B) middle region with eggs, (C) posterior region; (D) parasitized fish ovary and (E) dissected ovary of <i>Lutjanus synagris</i> showing <i>Philometra</i> sp. (arrows).....	68
CAPÍTULO 3	
Occurrence of <i>Neoechinorhynchus curemai</i> (Acanthocephala: Neoechinorhynchidae) from the coastal waters of Brazil.....	76
Figure 1. <i>Neoechinorhynchus curemai</i> . a - anterior hooks from the proboscis and b - posterior end of the parasite. Scale bar: 0.5 mm.....	79
Figure 2. <i>Neoechinorhynchus curemai</i> in the serosa of the intestine of <i>M. curema</i>	80
Figure 3. Frequency of occurrence of <i>N. curemai</i> in females and males in <i>M. curema</i> in gonadal maturation stages during the study period. Spent <input type="checkbox"/> , maturing <input checked="" type="checkbox"/> , mature <input checked="" type="checkbox"/> , and immature <input type="checkbox"/>	80

CAPÍTULO 4

Parasitas do peixe serra, *Scomberomorus brasiliensis* (Perciformes: Scombridae) e do espada, *Trichiurus lepturus* (Perciformes: Trichiuridae), com potencial zoonótico na costa do Rio Grande do Norte, Brasil..... 85

Figura 1. *Contracaecum fortalezae* (A) extremidade anterior e (B) extremidade posterior (Escala: 0,05 mm) encontrada na câmara branquial e gônadas de *S. brasiliensis* e *Dydimocystis* sp. (Escala: 2 mm) encontrado no tegumento, na câmara branquial e na musculatura de (C) *S. brasiliensis*..... 88

Figura 2. *Hysterothylacium* sp. (A) extremidade anterior e (B) extremidade posterior (Escala: 0,05 mm) encontrada na luz do intestino e *Catarinatrema verrucosum* (Escala: 1 mm) encontrada no tegumento, na câmara branquial e no estômago (C) de *T. lepturus*..... 89

CAPÍTULO 5

Occurrence of Helminth in Pargo, *Lutjanus purpureus* (Pices: Lutjanidae), from the North coast of the State of Rio Grande do Norte, Brazil..... 100

Figura 1. *Anisakis simplex*: (a) porção anterior mostrando o dente, (b) porção posterior mostrando glândulas; *Contracaecum* sp. (c) mostrando o esôfago e ceco (d) porção posterior mostrando ânus; *Hysterothylacium* sp. (e) porção anterior mostrando a cápsula bucal, (f) porção posterior mostrando ânus; *Raphidascaris* sp. (g) porção anterior mostrando o esôfago, (h) porção posterior mostrando glândulas; *Procamallanus* (= *Spirocamallanus*) (i) porção anterior mostrando cápsula bucal, (j) porção posterior fêmea; *Serrasentis* sp. (l) porção anterior mostrando probóscide com ganchos (m) porção posterior; *Acanthocephalus* sp. (n) porção anterior mostrando probóscide com espinhos (o) porção posterior e *Callitetrarhynchus gracilis* (p) porção anterior mostrando botrídios e tentáculos (q) porção mediana mostrando o bulbo..... 104

Figura 2. Anisakídeos no mesentério, na serosa do estômago e das gônadas (a, b, c) e cistos de *C. gracilis* na serosa do estômago..... 105

Figura 3. Frequência absoluta e sítio de infecção dos anisakídeos *A. simplex*, *Contracaecum* sp., *Hysterothylascium* sp., *Raphidascaris* sp., do cestódeo *Callitetrarhynchus gracilis* e do acantocéfalos *Serrasentis* sp. e *Acanthocephalus* sp. 106

LISTA DE TABELAS

	Pág.
CAPÍTULO 1	
Ectoparasitic crustaceans on Mullet, <i>Mugil curema</i> (Osteichthyes: Mugilidae) in the coastal waters of Rio Grande do Norte, Brazil (Crustáceos ectoparasitos em tainha, <i>Mugil curema</i> (Osteichthyes: Mugilidae) do litoral do Rio Grande do Norte, Brasil).....	52
Table I. Parasitic ecological indices and standard deviation of <i>M. curema</i> (when $n > 1$) examined during the rainy and drought seasons during March 2006 to March 2007.....	57
CAPÍTULO 3	
Occurrence of <i>Neoechinorhynchus curemai</i> (Acanthocephala: Neoechinorhynchidae) from the coastal waters of Brazil.....	76
Table 1. Parasitological assessment of <i>Mugil curema</i> infected by <i>Neoechinorhynchus curemai</i> in the costal waters of Rio Grande do Norte, Brazil.....	81
CAPÍTULO 4	
Parasitos do peixe serra, <i>Scomberomorus brasiliensis</i> (Perciformes: Scombridae) e do espada, <i>Trichiurus lepturus</i> (Perciformes: Trichiuridae), com potencial zoonótico na costa do Rio Grande do Norte, Brasil.....	85
Tabela 1. Índices ecológicos parasitários de prevalência (%), intensidade média (IM), e abundância média e sítio de infecção de <i>Contracaecum fortalezae</i> , <i>Hysterothylacium sp.</i> , <i>Catarinatrema verrucosum</i> e <i>Dydimocystis sp.</i> por espécie de hospedeiros no litoral do Rio Grande do Norte.....	90
CAPÍTULO 5	
Occurrence of Helminth in Pargo, <i>Lutjanus purpureus</i> (Pices: Lutjanidae), from the North coast of the State of Rio Grande do Norte, Brazil.....	100
Tabela 1. Prevalência (P%), Intensidade média (IM), Abundância média (AM) e sítio de infecção dos parasitos encontrados durante o período de estudo.....	107

APÊNDICES

		Pág.
Apêndice 1.	Modelo do formulário de necropsia (Segundo Pavanelli et al., 2002).....	117
Apêndice 2.	Trabalho apresentado no III Congresso Brasileiro de Oceanografia/Congresso Íbero-Americano de Oceanografia, Fortaleza, Ceará.....	118
Apêndice 3.	Trabalho apresentado no I Simpósio de Biologia do Rio Grande do Norte Mossoró, RN.....	119
Apêndice 4.	Trabalho apresentado no XIX Congresso de Iniciação Científica da UFRN/CNPq, Natal, RN.....	120
Apêndice 5.	Trabalho apresentado no XX Congresso de Iniciação Científica da UFRN/CNPq, Natal, RN.....	121
Apêndice 6.	Trabalho apresentado II Simpósio de Biologia do Rio Grande do Norte, UNP, Natal 2009.....	122
Apêndice 7.	Trabalho apresentado no XII Congresso Nordestino de Ecologia, Gravatá / PE.....	125
Apêndice 8.	Trabalho apresentado no XXI Congresso Brasileiro de Parasitologia & II Encontro de Parasitologia do Mercosul, Foz de Iguaçu, PR.....	126
Apêndice 9.	Trabalho apresentado na 62ª Reunião Anual da SBPC, UFRN, Natal, RN.....	127
Apêndice 10.	Trabalho apresentado no XXI Congresso de Iniciação Científica da UFRN/CNPq, Natal, RN.....	128

SUMÁRIO

	Pág.
1 – INTRODUÇÃO.....	17
2 – OBJETIVOS DA PESQUISA.....	18
2.1 – Objetivo geral.....	18
2.2 – Objetivos específicos.....	18
3 - REVISÃO DE LITERATURA.....	19
3.1 – Ictioparasitismo.....	19
3.2 – Crustáceos.....	21
3.3 – Nematódeos.....	23
3.4 – Cestódeos.....	26
3.5 – Acantocéfalos.....	27
3.6 – Digenéticos.....	29
4– CONSIDERAÇÕES SOBRE ZONÓSES E SAÚDE PÚBLICA.....	30
5 – OS ASPECTOS PARASITOLÓGICOS.....	32
6 – REFERÊNCIAS.....	33
CAPÍTULO 1.....	51
7 - Ectoparasitic crustaceans on Mullet, <i>Mugil curema</i> (Osteichthyes: Mugilidae) in the coastal waters of Rio Grande do Norte, Brazil.....	52
Abstract.....	53
Resumo.....	53
Introduction.....	54
Materials and Methods.....	55
Results.....	56
Discussion.....	59
References.....	60
CAPÍTULO 2.....	63
8 - First record of endoparasite <i>Philometra</i> sp (Nematoda: Philometridae) in lane snapper, <i>Lutjanus synagris</i> (Linnaeus, 1758) in the coast of Rio Grande do Norte, Brazil.....	64
Abstract.....	65
Introduction.....	66

Materials and Methods.....	67
Results.....	68
Discussion.....	70
References.....	72
CAPÍTULO 3.....	76
9 - Occurrence of <i>Neoechinorhynchus curemai</i> (Acanthocephala: Neoechinorhynchidae) from the coastal waters of Brazil.....	77
Abstract.....	78
Introduction.....	79
Materials.....	79
Results.....	80
Discussion.....	83
References.....	83
CAPÍTULO 4.....	86
10 - Parasitos do peixe serra, <i>Scomberomorus brasiliensis</i> (Perciformes: Scombridae) e do espada, <i>Trichiurus lepturus</i> (Perciformes: Trichiuridae), com potencial zoonótico na costa do Rio Grande do Norte, Brasil.....	87
Abstract.....	88
Introdução.....	89
Material e Métodos.....	89
Resultados.....	90
Discussão.....	92
Referências.....	96
CAPÍTULO 5.....	102
11 - Occurrence of Helminth in Pargo, <i>Lutjanus purpureus</i> (Pices: Lutjanidae), from the North coast of the State of Rio Grande do Norte, Brazil.....	103
Abstract.....	103
Resumo.....	104
Introdução.....	105
Material e Métodos.....	105
Resultados e Discussão.....	106
Referências.....	112

12 – CONCLUSÕES GERAIS.....	117
APÊNDICES.....	118

1. INTRODUÇÃO

A procura pelo pescado tem aumentado significativamente os hábitos alimentares dos consumidores, por se tratar de um alimento altamente saudável e protéico em termos de aminoácidos essenciais, além de ser uma fonte de ácidos graxos excelentes tais como Ômega 3 e Ômega 6, contudo um número considerável de perigo à saúde pública pode estar associado ao consumo de alimentos em geral, inclusive ao pescado. Essa preocupação geralmente se refere à presença de perigos biológicos como infecções zoonóticas parasitárias (PEREZ et al., 2004).

O Brasil ocupa uma posição que oscila próximo do 27º lugar no *ranking* na produção de pescado, embora seja um dos países com maior potencial e velocidade de crescimento da atividade aquícola do mundo (ALBINATI, 2007).

Segundo os dados da Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca (SEAP), a aquicultura brasileira atingiu a produção de 300 mil toneladas de pescado em 2003, gerando receita de um bilhão de reais. Comparando-se o crescimento da aquicultura com o de outros setores da produção agropecuária brasileira, observa-se que, enquanto houve um incremento médio da produção anual da aquicultura, entre 1990 e 2003, de 23,3%, as taxas de crescimento dos setores de aves, bovinos, suínos, soja, milho, trigo e arroz, foram significativamente menores que 13,4% (SEAP, 2009).

O crescimento acentuado da aquicultura nos últimos anos vem despertando a atenção de empreendedores e ambientalistas: por um lado os empresários atentos às possibilidades de inserção nesse lucrativo mercado mundial de pescado e cultivo e por outro os ambientalistas preocupados com a possibilidade de desequilíbrio dos ecossistemas tais como os manguezais e com os eventuais impactos que isso possa trazer, principalmente em razão de efluentes poluidores nos cursos d'água (ALBINATI, 2007).

Outrossim, existe um outro fator que deve ser considerado de relevância, as doenças parasitárias transmitidas ao homem pelo consumo do pescado, quando ingerido cru, mal cozido e processado incorretamente (OKUMURA et al., 1999).

A descoberta de várias doenças parasitárias transmitidas ao homem pelo consumo de pescado salienta a importância dos estudos ictioparasitológicos e tem feito com que a utilização deste produto na alimentação humana, independentemente da origem (cultivo ou pesca), traga sempre consigo a preocupação sobre a ocorrência de agentes zoonóticos (ROBALDO, 1995).

2. OBJETIVO DA PESQUISA

2.1 Objetivo Geral

O presente estudo investigou os parasitos de peixes marinhos de valor comercial no litoral do Rio Grande do Norte.

2.2 Objetivos Específicos

- Identificar os parasitos em peixes marinhos de valor comercial;
- Verificar a frequência e o local de fixação dos metazoários parasitos em peixes marinhos de valor comercial;
- Associar o parasitismo com tamanho e sexo dos hospedeiros;
- Determinar os índices ecológicos parasitários (prevalência, intensidade média e abundância média) e correlacionar estes com a variação sazonal da precipitação pluviométrica da região.
- Investigar a frequência dos parasitos de importância zoonótica em peixes de valor comercial destinados para o consumo humano.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Ictioparasitismo

Os peixes são os vertebrados que apresentam os maiores índices de infecção parasitária, em decorrência das peculiaridades do meio aquático, que facilitam a propagação, reprodução, complementação do ciclo de vida, dentre outros fatores relevante para a sobrevivência de cada grupo de parasito (EIRAS, 1994).

Considerando a sua localização no hospedeiro os parasitos podem ser divididos basicamente em dois grupos, os ectoparasitos, que normalmente ficam aderidos externamente ao seu hospedeiro e os endoparasitos, que costumam fixar-se internamente entrando normalmente pela boca do mesmo. Essa divisão é basicamente simples, mas existem parasitos que penetram profundamente em seu hospedeiro, alimentando-se de seus órgãos internos, deixando boa parte de seu corpo exposta. Tais parasitos posicionam-se no limite entre os ecto e os endoparasitos, de acordo com as espécies envolvidas (MÖLLER e ANDERS, 1986).

Os parasitos podem apresentar ciclos monoxênicos, como os monogenéticos e os copépodes, que infestam diretamente os hospedeiros definitivos e os heteroxênicos ou complexos, como os digenéticos, cestóides, nematódeos e acantocéfalos que necessitam de um ou mais hospedeiros intermediários para completar seu ciclo de vida (EIRAS, 1994).

Os ectoparasitos normalmente têm um desenvolvimento direto. Seus ovos são lançados na água ou depositados em superfícies lisas, ou ainda em substratos argilo-lodosos. As larvas eclodem dos ovos e após um curto período de vida livre, finalmente atacam um hospedeiro, onde alcançarão a maturidade (DUIJN, 1967) (Figura 1).



Figura 1. Representação esquemática do ciclo de vida do copépode.

As endoparasitoses de peixes têm recebido atenção especial em todo o mundo, tendo em vista o potencial zoonótico de muitas espécies, o aspecto repugnante ocasionado ao produto, principalmente pela presença de cistos parasitários macroscópicos (CARDOSO et al., 2006), além das implicações econômicas com aumento no consumo do pescado (PAVANELLI et al. 2002).

Os pesquisadores do Laboratório de Parasitologia e Patologia de peixes do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) em Manaus, AM, também desenvolvem pesquisas sobre sistemática, taxonomia, biologia e ecologia de parasitos de peixes amazônicos e mais recentemente, trabalhos com histopatologia, bacteriologia e isópodos parasitos de peixes (THATCHER, 1979a; 1979b; 1979c; 1980; 1981; 1991; THATCHER e VARELLA, 1980; THATCHER e BOEGER, 1983; KRITSKY et al., 1979; MALTA, 1983; MALTA e VARELLA, 1983).

TAKEMOTO et al. (1993) descreveram a espécie *Probursata brasiliensis*, 1984 (Monogenea: Heteraxinidae: Heteraxininae) parasito de *Oligoplites* spp. (Osteichthyes: Carangidae) da costa do Estado do Rio de Janeiro. TAKEMOTO et al. (1996a) realizaram uma análise comparativa de comunidades de metazoários parasitos de guaviras, *Oligoplites palometa*, *O. saurus*, e *O. saliens* (Osteichthyes: Carangidae) da Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, mostrando que os digenéticos, seguidos dos monogenéticos, tinham prevalência e intensidade elevada além da maioria ser de espécies dominantes de parasitos; TAKEMOTO et al. (1996b) registraram a ocorrência de Monogenea em guaviras, *Oligoplites* spp. (Osteichthyes: Carangidae), com a descrição de uma nova espécie de *Metacamopia* (Monogenea: Allodiscocotylidae) da costa do Estado do Rio de Janeiro. KNOFF et al. (1994) estudaram os parasitos copépodes na tainha, *Mugil platanus* das águas costeiras do Estado do Rio de Janeiro.

KOHN E COHEN (1998) compilaram uma lista de 523 espécies de monogenéticos e seus hospedeiros, com distribuição geográfica na América do Sul, nas quais 252 foram do Brasil. TAKEMOTO et al. (1996c) registraram ocorrências de larvas de Eucestoda parasitos de *Oligoplites* (Osteichthyes: Carangidae) do litoral do Estado do Rio de Janeiro. REGO et al. (1983); REGO E SANTOS (1983); REGO (1985) e REGO et al. (1985), estudaram sobre helmintos parasitos de peixes marinhos. SÃO CLEMENTE et al. (2007), determinaram as espécies de cestódeos da ordem Trypanorhyncha parasito do peixe sapo-pescador, *Lophius gastrophysus* Miranda-Ribeiro, 1915 comercializados por pescadores, nos mercados e em empresas de exportação de pescado nos municípios de Cabo Frio, Niterói, Duque de Caxias e Rio de Janeiro.

Em Pernambuco, o grupo de patologia de peixes da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) estudou sobre ictiozoonoses parasitárias importantes em saúde pública BARROS e LIRA (1998); na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), ROCHA et al. (1981), SANTANA JR. (1993) e SANTOS (1994) registraram a ocorrência de ictioparasitos no Estado; PALM (1997) classificou os cestódeos encontrados nos peixes coletados do litoral, enquanto ROBALDO (1995) estudou os parasitos do camorim, *Centropomus undecimalis*, cultivado em Itamaracá/PE.

3.2 Crustáceos

Os crustáceos parasitos constituem um grupo de animais onde se verificam acentuadas variações morfofisiológicas que permitem dividir esses indivíduos em vários subgrupos, dos quais os principais são os copépodes, branquiúros e isópodes (THATCHER, 2006).

Segundo Thatcher (1991, 2006) e Pavanelli et. al. (2002), as principais alterações que os crustáceos podem determinar nos peixes são ações nas brânquias: oclusão da circulação branquial, com necrose e destruição de áreas importantes desse órgão; no tegumento e músculo: a intensidade de ação vai depender da quantidade de parasitos presentes e da forma de fixação, podem provocar destruição da epiderme, derme e músculo, além de viabilizar a penetração de fungos e bactérias; nos órgãos internos: a compressão das gônadas pode provocar castração e conseqüentemente redução do plantel; nos rins causa danos mecânicos, seguidos de hemorragia; de forma geral podem representar perda de peso, associada a uma redução do nível de lipídios, redução na taxa de crescimento e alteração no comportamento.

Os copépodes parasitos são considerados, em sua maioria, como ectoparasitos, vivendo na superfície do corpo de seus hospedeiros. Entretanto muitos têm colonizado microhabitats mais protegidos, incluindo as brânquias, fossas nasais, boca e canais da linha lateral dos peixes, barbatanas, córneas de baleias filtradoras, cavidade do manto e brânquias de moluscos, câmara branquial e bolsa de incubação de alguns crustáceos, aparelho genital de equinodermos e sistemas de canais de esponjas e cnidários. Contudo alguns se tornaram endoparasitos, penetrando na musculatura de seus hospedeiros, atingindo a cavidade do corpo ou habitando o trato digestivo (HUYS e BOXSHALL, 1991). As patogenias ocasionadas por copépodes parasitos são variáveis, causando desde hiperplasia epitelial a metaplasia e fusão lamelar nos filamentos branquiais de seus hospedeiros, reduzindo a capacidade respiratória dos peixes (THATCHER e BOEGER, 1983). Os copépodes parasitos das fossas nasais causam danos ao epitélio olfativo, aumentando a produção de muco, podendo causar ainda interrupção de fluxo regular de água através da narina, afetando o processo olfativo do peixe

e, conseqüentemente, sua orientação espacial (VARELLA, 1992; VARELLA e MALTA, 1995). Outros se alimentam diretamente de sangue, podendo causar anemia primária em peixes menores e infecções secundárias no ponto de fixação dos parasitos (KABATA, 1985; THATCHER, 1991; FISCHER, 1998).

Estudos sobre ectoparasitos copépodes de peixes marinhos são ainda escassos no Brasil em virtude da grande diversidade íctica das águas costeiras. Muitos crustáceos copépodes e isópodes são ectoparasitos de peixes, podendo suas infestações interferir no desenvolvimento, sanidade e aparência de espécies de interesse econômico, dificultando a comercialização (FONSÊCA et al., 2000; BOXSHALL e MONTÚ, 1997). Neste contexto são conhecidas cerca de 176 espécies de parasitos copépodes de peixes marinhos teleósteos, e os hospedeiros pertencem às famílias Belonidae, Scombridae, Mugilidae e Haemulidae (LUQUE e TAKEMOTO, 1996; TAKEMOTO e LUQUE, 2002, CAVALCANTI et al., 2002a, 2002b; CAVALCANTI et al., 2004; LUQUE e TAVARES, 2007). Os registros de copépodes parasitos de peixes marinhos no Brasil foram realizados por SCHUBERT (1936), ROCHA et al. (1982), FONSÊCA et al., 2000 e CAVALCANTI et al. (2005; 2006a; 2006b).

Os isópodes podem ser identificados facilmente, pois geralmente são macroscópicos e possuem o corpo segmentado, além de terem as patas munidas com fortes garras adaptadas para se fixarem nos hospedeiros. São encontrados na superfície do corpo, podendo, no entanto, se alojar também na cavidade branquial, na boca, e ainda dentro do tecido muscular, na cavidade peritoneal (THATCHER, 2006).

A patogenicidade dos isópodes varia de acordo com a posição no hospedeiro, com o comportamento alimentar, com a estratégia de ataque e com o tamanho do parasito (THATCHER, 1991). Normalmente a patogenia está limitada ao local de fixação, onde se verifica compressão dos tecidos, infiltração linfocitária e granulomas eosinofílicos, além de necrose do tecido parasitado (EIRAS, 1994; PAVANELLI et al., 2002). Sendo assim o parasitismo por isópodes pode afetar o fator de condição, podendo retardar ou inibir a reprodução do hospedeiro (ROHDE, 2005).

Foi registrada a ocorrência de espécies de ectoparasitos Aegidae no sudeste do Brasil (MOREIRA 1972, 1977) e de Cymothoidae na ictiofauna marinha da região sul do Brasil (THATCHER et al., 2003).

LIMA et al. (2005) observaram a ocorrência do parasitismo por isópodo no peixe serra, *Scomberomorus brasiliensis* nas águas costeiras do Rio Grande do Norte, Brasil. THATCHER et al. (2007) registraram pela primeira vez a ocorrência de *Cymothoa spinipalpa* na cavidade bucal do peixe marinho, *Oligoplites saurus* no Rio Grande do Norte.

3.3 Nematódeos

Os nematódeos são considerados o maior grupo de parasitos de peixes, apesar de serem de maneira geral, espécies pouco patogênicas (LUQUE, 2004). São fáceis de serem reconhecidos em virtude do formato alongado e extremidades afiladas, dióicos e exibem dimorfismo sexual. Apresentam ciclo indireto, com a participação de copépodes planctônicos como hospedeiros intermediários (FERRAZ e THATCHER, 1990; ALVES et al., 2000; LEVSEN, 2001) (Figura 2).

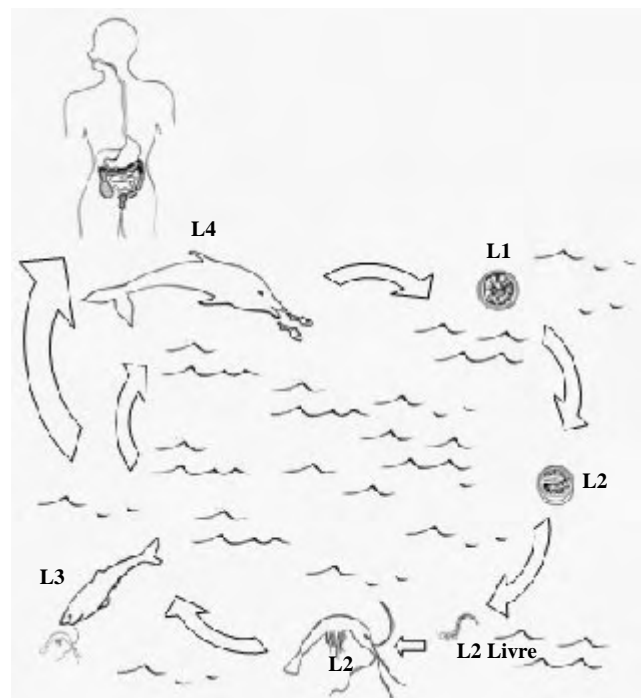


Figura 2. Representação esquemática do ciclo de vida do *Anisakis*.

NOVAK (1997) encontrou diversas espécies de peixes de importância comercial infectados por nematódeos pertencentes à família Anisakidae, dos gêneros *Contracaecum*, *Phocanema* e *Anisakis* isolados em cavala, *Scomber japonicus*; salmão, *Salmo salar*; atum, *Thyrsites atun* e peixe-espada, *Trichiurus lepturus*, que causam no homem a denominada anisakiose (ADAMS et al., 1994; CHOR-AUGER et al., 1995), cujo quadro clínico manifesta-se por granulomas eosinofílicos gastrointestinal (MARQUES et al., 1995; NOVAK, 1997; CONNEL, 1998).

Algumas espécies de nematódeos são potencialmente patogênicas para o homem, sendo o risco de infecção pronunciado em relação às que penetram na musculatura dos peixes. O homem parece ser quase sempre um hospedeiro anormal para os nematódeos parasitos de

peixes, que nessas condições, não terão possibilidade de alcançar a maturidade (EIRAS, 1994).

Os anisakídeos são um grupo de nematódeos mais importante dos peixes marinhos, ocupando o centro em discussões sobre nematódeo de peixes do mar (SINDERMANN, 1990). Os parasitos podem ser patogênicos para os peixes, pela sua invasão no fígado, gônadas, mesentério, e musculatura corporal, onde podem resultar em uma extensa patologia, principalmente quando existe um grande número de parasitos. Portanto, muitas espécies de peixes marinhos abrigam larvas de anisakídeos, no entanto, algumas têm grande atenção por parte dos pesquisadores, devido aos efeitos em peixes economicamente importantes ou em humanos (OKUMURA et al., 1999).

Os parasitos do gênero *Anisakis* encontram-se na maioria dos oceanos e mares, apesar de algumas espécies terem uma distribuição mais restrita (ACHA e SZYFRES, 1986). Embora a anisakiose tenha sido relatada na Holanda, Japão, América do Norte e França, é uma doença mais frequente em países onde existe o hábito de ingerir peixe marinho cru ou mal cozido (OKUMURA et al., 1999). O potencial para infecções humanas existe no mundo todo, na medida em que os parasitos causadores possuem distribuição mundial (CHENG 1982). WITTNER et al. (1989), no Chile, e ADROHER et al. (1996), na Espanha, registraram a ocorrência de anisakídeos em peixes de valor comercial.

Em vários países como Dinamarca, Alemanha, Inglaterra, Polinésia, Estados Unidos, França, Taiwan, Bélgica e Chile, entre outros, a ictiozoonose tem sido diagnosticada (PRIEBE et al., 1973; LITTLE e MOST, 1973; JACKSON, 1975; PINKUS e COOLIDGE, 1975; MARGOLIS, 1977; CHENG, 1982; CARVAJAL, 1983).

MACKENZIE et al. (2009) encontraram anisakídeo parasitando bacalhau no Atlântico, com uma prevalência de 0,77%, intensidade média de 3,5 e abundância média de 0,03. RELLO et al. (2008) encontraram o gênero *Hysterothylacium* parasitando sardinhas na costa sul e oeste da Espanha, com uma prevalência de 11,85%, intensidade média de 2,14 e abundância média de 0,25.

No Japão, a anisakiose humana apresentou estatística significativa de casos comprovados (YOKOGAWA e YOSHIMURA, 1967; NAGANO et al., 1973; KUSUHARA et al., 1984 ; DOI, 1973; ITO et al., 1973; APT et al., 1980). Segundo Yoshimura et al. (1979), somente em 1967 foram registrados 278 casos, sendo 196 localizados no estômago, 77 no intestino e 05 em outros locais.

REGO et al. (1983) registraram a presença de anisakídeos em "cavala" (*Scomber japonicus* Honttreyn), e REGO e SANTOS (1983) em "anchova" (*Pomatomus saltatrix* L.).

BARROS e AMATO (1993) detectaram L₁ de anisakídeos em "peixe espada" (*Trichiurus lepturus* L.) pertencentes aos gêneros *Anisakis* e *Contracaecum*. BARROS (1994) registrou em "pargos" (*Pagrus pagrus*) larvas de *Contracaecum*, os espécimes haviam sido capturados no litoral sudeste do Brasil.

KNOFF et al. (2001) identificaram o parasito *Anisakis* sp. nas espécies de peixes elasmobrânquios, *Heptranchias perlo*, *Squalus megalops*, *Mustelus canis*, *Galeorhinus vitaminicus*, *Carcharhinus signatus*, *Dipturus trachyderma*, *Squatina* sp., na costa sul do Brasil.

KNOFF et al. (2007), pesquisando Anisakidae parasitos de congro-rosa (*Genypterus brasiliensis*) no estado do Rio de Janeiro, Brasil, registraram a presença de *Hysterothylacium* sp., com uma prevalência 2,7%, intensidade média de 2 e abundância média de 0,05. SAAD e LUQUE (2009) examinaram a musculatura de 36 espécimes de *Pagrus pagrus* na costa do estado do Rio de Janeiro, Brasil e registraram uma prevalência de 13,89% de *Hysterothylacium* sp.

ALVES e LUQUE (2006) estudando a ecologia das comunidades de metazoários parasitos de cinco espécies de escombrídeos, do litoral do Rio de Janeiro, registraram entre outros parasitos a presença de dois digenéticos, dois cestódeos e um nematódeo no *S. brasiliensis*. BICUDO et al. (2005), estudando a infracomunidade de metazoários parasitos da cabrinha, *Prionotus punctatus* provenientes de Angra dos Reis, litoral do Rio de Janeiro, observaram que os nematódeos foram o táxon predominante (58,6% dos parasitos coletados). TAVARES et al. (2004) estudaram metazoários parasitos do peixe *Brevoortia aurea*, na zona costeira do estado do Rio de Janeiro, registrando a ocorrência de 9,5% da espécie *Anisakis* sp. dentre outros nematódeos.

SILVA et al. (2000) estudaram a ecologia de parasitos do peixe-espada *Trichiurus lepturus* do litoral do Rio de Janeiro e registraram uma prevalência de 12,7% de larvas de *Anisakis* sp. PEREIRA et al. (2000) encontraram nematódeos da família Anisakidae em amostras de bacalhau salgado e fresco comercializado no Estado de São Paulo.

FELIZARDO et al. (2009) investigaram e recuperaram o parasito *Hysterothylacium* sp. das sessenta amostras de *Paralichthys isosceles* capturadas na costa sudeste do Brasil e registraram uma prevalência de 100%, intensidade média de 30,3, e abundância média de 32.

TRAVASSOS et al. (1928) realizaram o primeiro registro do nematódeo *Contracaecum* sp. em peixes brasileiros. Posteriormente, FABIO (1982) registrou a presença de *Contracaecum* sp. nas vísceras e mesentério de traíra (*Hoplias malabaricus*), com uma prevalência de 64,4% e intensidade média de 5,3. *C. fortalezae* foi encontrado parasitando

estômago, intestinos delgado e grosso de *S. cavalla* e *S. maculatus* no litoral cearense (KLEIN, 1973) e em *Harengula clupeola* (GUIMARÃES e CRISTOFARO, 1974).

BARROS e CAVALCANTI (1998) examinaram 113 espécimes de peixes provenientes do litoral nordeste do Brasil e encontraram larvas de anisakídeos em 47 (41,59%). Entre os 82 pargos examinados, 46,34% estavam parasitados e entre os 18 dourados, 09 (50,00%) estavam parasitados com larvas de anisakídeos.

SANTOS e LODI (1998) relataram a ocorrência de *Anisakis physeteris* (Baylis, 1923) e *Pseudoterranova* sp. em uma espécie de baleia, *Kogia breviceps* (De Blainvillei, 1983) (Physeteridae) encontrada no arquipélago de Fernando de Noronha. Os autores relataram o primeiro caso da incidência destes parasitos em baleia na região nordeste do Brasil, representando uma nova distribuição geográfica destes parasitos.

O gênero *Philometra* apresenta ampla distribuição, sendo encontrado parasitando tanto os peixes marinhos quanto dulcícolas (MORAVEC e BURON, 2009; MORAVEC et al., 2009; QUIAZON et al., 2008). MORAVEC (2004) afirma que a frequência de *Philometra* spp. parasitando as gônadas de muitas espécies de peixes marinhos têm aumentado recentemente. Esse parasito pode levar a um significativo decréscimo da reprodução do peixe ou até causar castração total. Os filometrídeos têm importância não só para o decréscimo da reprodução dos peixes, mas também higiênico-sanitária do pescado.

3.4 Cestódeos

Os cestódeos são endoparasitos do grupo dos platelmintes que apresentam como uma de suas principais características o fato de os adultos serem sempre encontrados no intestino dos peixes, já que não possuem sistema digestório, necessitando habitar a região do hospedeiro onde o alimento se encontre digerido e pronto para ser absorvido. Suas larvas podem ser vistas na cavidade visceral e órgãos em geral. O ciclo evolutivo é complexo, envolvendo quase sempre mais de dois hospedeiros. O primeiro hospedeiro intermediário é sempre um microcrustáceo e o definitivo pode ser representado por peixes, aves e mamíferos, inclusive o homem. De maneira geral, os peixes suportam bem o parasitismo determinado pelos cestódeos adultos, pois estes parasitos retiram apenas o alimento necessário para sua sobrevivência. Deve-se considerar ainda a possibilidade de os parasitos causarem oclusão da luz intestinal, devido a altas intensidades de infecção, muitas vezes fatal para o hospedeiro (PAVANELLI et al., 2002).

SÃO CLEMENTE et al. (2004) estudaram cestódeos da ordem Trypanorhyncha parasitando congro-rosa, *Genypterus brasiliensis* e encontraram uma prevalência de 20,2 % de *Callitetrarhynchus gracilis*.

SÃO CLEMENTE et al. (2007) determinaram as espécies de cestóides da ordem Trypanorhyncha que parasitam o peixe sapo-pescador, *Lophius gastrophysus* Miranda-Ribeiro, 1915, comercializados por pescadores, nos mercados e em empresas de exportação de pescado nos municípios de Cabo Frio, Niterói, Duque de Caxias e Rio de Janeiro, enfatizando os índices parasitários, sítios de infecção e importância higiênico-sanitária. Na maioria dos peixes parasitados (92,7%), foi detectada a presença de metacestóides de Trypanorhyncha na musculatura abdominal e na musculatura dorso-lateral em peixes de importância comercial.

3.5 Acantocéfalos

Os acantocéfalos quando adultos parasitam o trato alimentar de vertebrados, comumente carnívoros (MARGULIS e SCHWARTZ, 1988), enquanto que na fase infectante (larval) são encontrados em um hospedeiro intermediário, que pode ser um inseto, molusco ou crustáceo (STERRER, 1986; MARGULIS e SCHWARTZ, 1988). São encontrados principalmente em peixes e a presença de estádios imaturos de acantocéfalos em peixes teleósteos bentônicos destaca a utilização destes animais como hospedeiros intermediários. Estes peixes seriam predados por outros peixes teleósteos e peixes elasmobrânquios, que seriam os hospedeiros definitivos (LUQUE et al., 1994, 1996). Tanto o hospedeiro definitivo como o intermediário podem ser terrestres, dulcícolas ou marinhos. Não se conhecem casos de infestação humana por parte destes animais (STERRER, 1986), entretanto HOLLOWAY e BIER (1967) e SCHMIDT e ROBERTS (1981) assinalam os acantocéfalos do gênero *Corynosoma* como potencialmente patogênicos ao homem.

Os acantocéfalos são helmintos que apresentam corpo cilíndrico alongado, recoberto por cutículas espessas e pregueadas transversalmente, e na sua extremidade posterior uma probóscide retrátil revestida por espinhos ou acúleos, que tem a função de fixar o parasito ao hospedeiro, parasitam peixes de água doce ou salgada. Nos oceanos distribuem-se desde o Ártico ao Antártico, tanto em águas superficiais como profundas (NICKOL, 1985). Os adultos são endoparasitos do trato digestivo de vertebrados e suas larvas se desenvolvem nos artrópodes. No meio aquático utilizam-se dos crustáceos como hospedeiros intermediários (NICKOL et al., 2002). Algumas espécies podem infectar o homem, por esta razão o estudo dos acantocéfalos tem sua importância em saúde pública (TANTALEÁN et al., 2005).

O ciclo de vida dos acantocéfalos compreende um artrópode como hospedeiro intermediário e um vertebrado como hospedeiro definitivo. É relativamente frequente a existência de hospedeiros paratêncios que por vezes são ecologicamente indispensáveis e, os peixes podem desempenhar esse papel (EIRAS, 1994) (Figura 3). Os acantocéfalos constituem ameaça para o desenvolvimento dos peixes, tanto em ambiente naturais como em criações (REINCHENBACK-KLINKE, 1982).

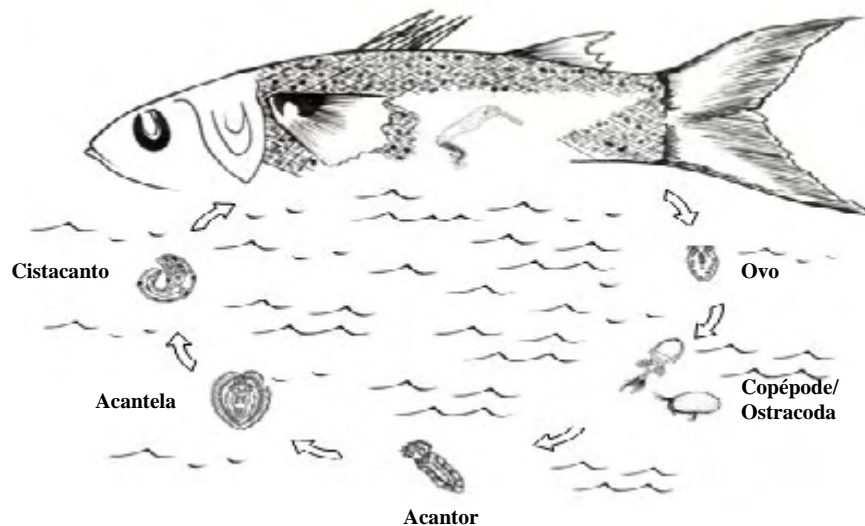


Figura 3. Representação esquemática do ciclo de vida do acantocéfalo

TRAVASSOS e KOHN (1965) registraram a presença do gênero *Neoechinorhynchus*, com as espécies *N. spectabilis* e *N. abilis* em *Pimelodus maculatus* encontrados na Estação Experimental de Biologia e Piscicultura de Emas, Pirassununga, São Paulo.

NORONHA (1973, 1984) descreveu *N. curemai* sp. n. de material da Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz, do peixe *Prochilodus lineatus* Valenciennes, 1836, proveniente da região Amazônica, rio Amazonas, Maicurú, Pará.

MARTINS et al. (2000), estudando a helmintofauna do curimatá, *Prochilodus lineatus*, do reservatório de Volta Grande, Minas Gerais, observaram que dos 18 peixes analisados 15 apresentaram acantocéfalos identificados como *Neoechinorhynchus curemai* Noronha, 1973 (Acanthocephala: Neoechinorhynchidae) no intestino com prevalência de 83,3%.

SANTOS et al. (2005) avaliaram infecções parasitárias por *N. curemai* em *Prochilodus lineatus* capturados no rio Paraná, Presidente Epitácio, São Paulo, dos quais de 87 peixes examinados, 59 estavam infetados (25 machos e 34 fêmeas).

FORTES et al. (2000) relataram pela primeira vez a ocorrência do acantocéfalo *N. curemai* na tainha, *M. curema* em 6 dos 514 peixes necropsiados, procedente do complexo estuário do rio Potengi, Rio Grande do Norte.

3.6 Digenéticos

Os trematódeos digenéticos são helmintos endoparasitos de vertebrados, cujo ciclo biológico é indireto, podendo incluir até dois hospedeiros intermediários. Os peixes podem atuar como segundo hospedeiro intermediário (portando as metacercárias) e como hospedeiros definitivos destes parasitos (LUQUE, 2004), podendo ser parasitados por adultos e larvas de digenéticos. A maioria dos adultos vivem no intestino, embora alguns possam ser vistos na cavidade visceral, no interior de órgãos como a vesícula biliar e as gônadas, olhos e outros órgãos. O parasitismo por digenéticos do tubo digestivo, onde ocorra competição pelo alimento, poderá provocar emagrecimento do peixe, afetando seu fator de condição; nas gônadas, em infecções massivas, poderá provocar a castração do peixe, e aqueles parasitos que se localizam no olho provavelmente culminarão com a formação de cataratas. As metacercárias localizadas no músculo das nadadeiras dificultarão a natação desses animais (PAVANELLI et al., 2002).

Didymozoa são digenéticos extremamente abundantes e diversificados em peixes pelágicos, podendo ser encontrados encistados em brânquias, tecidos conjuntivo e cartilaginoso, mucosa do nariz, boca e cavidade branquial, órgãos digestivos, rins, gônadas, pele e nadadeiras. MLADINEO e BOCINA (2009), estudando atum do Atlântico, *Thunnus thynnus*, encontraram este parasito encapsulado nos filamentos branquiais, com prevalência de 61,75% e abundância de 28,91.

KAMEGAI (1971) relatou a presença de didymozoides adultos na musculatura de peixes marinhos no Japão. Em humanos foram identificados ovos provenientes desse parasito, cuja transmissão se deu através do consumo desses peixes. Ainda segundo este autor, a presença de ovos de uma espécie desconhecida de trematódeo em fezes humanas já havia sido relatada no Japão no ano de 1913. CHUNG e CROSS (1975) encontraram ovos de didymozoides em amostras de fezes de 158 (41%) crianças de uma escola localizada na costa de Taiwan, que provavelmente foram adquiridos pelo consumo de peixes marinhos. CARNEY et al. (1987) e CROSS et al. (1989) encontraram ovos de didymozoides, entre outros helmintos, em fezes humanas nas Filipinas.

PASCUAL et al. (2006) descreveram sobre várias agregações de um didymozóide encistado na musculatura da sarda (*Scomber scombrus*) e sugerem também que infecções

maciças por este parasito podem reduzir o valor comercial de peixes, pelas alterações macroscópicas fazendo com que o aspecto da carne se torne repugnante.

FREITAS e SANTOS (1971) realizaram o primeiro relato de *Catarinatrema verrucosum* parasitando o estômago do peixe espada no litoral do Espírito Santo. Registro deste parasito também foi realizado por VICENTE e SANTOS (1974) no litoral do Rio de Janeiro, com uma prevalência de 60%, uma intensidade média de 2 e abundância média de 1,2.

4. CONSIDERAÇÕES SOBRE ZOONOSES E SAÚDE PÚBLICA

Os peixes marinhos podem contribuir para o aparecimento de problemas de saúde pública no que se refere ao consumo desses alimentos. As enfermidades de origem alimentar são classificadas em intoxicações ou infecções e muitas delas são zoonoses, doenças que podem ser transmitidas pelo consumo destes alimentos, entre outras formas de transmissão. Tratando-se do pescado, as causas podem ser de origem biológica, viroses, bacterioses, parasitoses e outras de origem abiótica, contaminantes inorgânicos, praguicidas, radiações, entre outros que comprometem o pescado como alimento consumido sob determinadas condições. Entre as causas biológicas, as parasitoses do pescado possuem uma importância significativa, uma vez que na cadeia normal de alimentação, o homem, em muitos casos, participa do ciclo e em outros é o elemento terminal (BARROS e LIRA, 1998).

A síndrome da antropozoonose de origem parasitária conhecida como anisakiose, foi reconhecida pela primeira vez pelo Dr. M. Strub em 1955 na Holanda. VAN THIEL et al. (1960) verificaram a presença de larvas de terceiro estágio de anisakídeos na luz do intestino e lesões ulcerativas no íleo de um paciente que ingeriu arenque levemente salgado. Vários outros casos foram descritos na Holanda entre 1955 e 1968, com médias anuais entre 05 e 25 ocorrências, totalizando 168 no período (GRABDA, 1970).

O gênero *Capillaria* está representado por mais de 200 nematódeos, entretanto, apenas alguns foram encontrados no homem e somente a *Capillaria philippinensis* tem causado razoável problema de saúde pública (WATTEN et al., 1972). Este gênero pode infectar uma grande variedade de peixes. A espécie *C. pterophylli* é um nematódeo relativamente comum encontrado nos intestinos dos ciclídeos (incluindo acará bandeira, *Pterophyllum scalare* e acará disco, *Symphysodon discus*). As espécies de *Capillaria* são vistas também nos ciprinídeos, gouramis, tetras e em outras espécies de peixes. As fêmeas de *Capillaria* são

facilmente identificadas, apresentam a coloração marrom quando estão cheia de ovos, estes possuem a forma de barril, ligados a cada extremidade (ROY, 2006).

A capilariose intestinal por *C. philippinensis* foi diagnosticada pela primeira vez em 1963 nas Filipinas. Em 1997, foram registrados mais de mil casos, com letalidade de 10%. Sem dúvida, a prevalência da infecção parece relativamente baixa, já que de 4.000 habitantes da área endêmica examinados durante a epidemia de 1967, menos de 3% possuíam ovos do parasito nas fezes. Fora da área endêmica das Filipinas, foram diagnosticados dois casos na Tailândia (WATTEN et al., 1972; ACHA e SZYFRES, 1986).

O homem é o único hospedeiro definitivo conhecido de *C. philippinensis*. A fonte principal e o modo de infecção relacionam-se com a ingestão de pescado (hospedeiro intermediário) cru, que contém a larva infectante. A contaminação dos cursos de água com excretas humanas assegura a perpetuação do ciclo. Também é possível que exista a transmissão direta de um humano para outro (BANZÓN, 1982).

As espécies de trematódeos responsáveis pelas ictiozoonoses são: *Clonorchis sinensis*, *Opisthorchis fellicus*, *O. viverrine*, *Amphimerus pseudofellicus*, *Heterophyes heterophyes*, *Metagonimus yokowai*, *Paragonimus westermani*, *P. skijabin*, *P. heterobilateralis*, *P. mexicanus*, *Echinostoma ilocanum*, *E. lindonensis*, *E. malayanum*, *E. revolutum*, *Nanophyetus salminicola* e *N. salminicolaschikhobaloni*. Além destes, o trematódeo *Phagicola longus* causa uma doença chamada fagicolose, a qual envolve em seu ciclo de vida pequenos crustáceos e moluscos como primeiros hospedeiros intermediários, peixes do gênero *Mugil*, em que a tainha é a representante mais conhecida, como segundos hospedeiros intermediários, e mamíferos e aves piscívoras sendo hospedeiros definitivos. Em relação aos cestódeos, sua importância sob o ponto de vista de saúde pública, praticamente se restringe ao gênero *Diphyllobothrium*, com várias espécies e distribuição geográfica diversificada, originando diferentes nomes, como: *Diphyllobothrium latum*, *D. alasciense*, *D. dalliae*, *D. dentriticum*, *D. lanceolatum*, *D. minus*, *D. pacificum* e *D. ursi* (BARROS e LIRA, 1998).

A difilobotriose é caracterizada por distensão abdominal, flatulência, dor epigástrica, anorexia, náuseas, vômitos, astenia, perda de peso, eosinofilia e diarreia após 10 dias do consumo de peixe cru ou mal cozido. Uma complicação peculiar dessa helmintose é o desenvolvimento de anemia microcítica e megaloblástica, principalmente em pessoas geneticamente susceptíveis, usualmente de origem Escandinávia, pois o parasito adulto tem a capacidade de absorver intensamente a vitamina B12 no intestino do hospedeiro com prolongada infecção (VON BONSDORFF, 1977).

4. OS ASPESTOS PARASITOLÓGICOS

THATCHER (1981), estudando a patologia em peixes da Amazônia brasileira, observou que o encistamento de larvas de nematódeos em vários órgãos é frequente, principalmente, as pertencentes aos gêneros *Contracaecum* e *Porocaecum*. Segundo o autor, o maior problema relacionado com a presença dessas larvas na musculatura dos peixes reside no fato da rejeição do pescado pelo consumidor, dificultando a comercialização do produto. LEITÃO (1983) relata que os animais parasitados não são boas fontes alimentares para as pessoas, pois, apesar de os peixes constituírem-se em excelente fonte de proteínas, lipídios, vitaminas e sais minerais, quando tais nutrientes são provenientes de um animal parasitado, enfraquecido e com seu metabolismo alterado pela presença de parasitos, os mesmos tornam-se pobres e insuficientes como fonte alimentar. Segundo Eiras (1994), outra importante consequência de algumas parasitoses é a redução do peso dos peixes, frequentemente acompanhada por uma diminuição do conteúdo lipídico e aumento da quantidade de água no músculo, além de aumentar a suscetibilidade desses animais a infecções por agentes oportunistas, como fungos e bactérias. Em adição aos efeitos sobre a saúde dos peixes, os helmintos causam consideráveis perdas econômicas na indústria pesqueira, já que as autoridades sanitárias geralmente proíbem a venda de peixes contendo larvas visíveis (THATCHER e BRITES NETO, 1994). OKUMURA et al. (1999) relataram que esses parasitos também podem ser patogênicos para os peixes, pois costumam invadir órgãos como o fígado, gônadas, mesentério e musculatura corporal, provocando extensa patologia, principalmente, quando um grande número de parasitos está presente.

REFERÊNCIAS

ACHA, P. N.; SZYFRES, B. **Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales**. 2.ed. Washington, d. C.: Organizacion Panamericana de la Salud, 989p (Publicación Científica n. 503), 1986.

ADAMS, A. M., LEJA, L. L.; JINNEMAN, K.; BEEH, J.; YUEN, G. A.; WEKELL, M. M. Anisakid parasites, *Staphylococcus aureus* and *Bcillus cereus* in sushi and sashimi form Seattle area restaurants. **Jounal of Food Protection**, v. 57, n.4, p. 311-317, 1994.

ADROHER, F. J.; VALERO, A.; RUIZ-VALERO, J.; IGLESIASET, L. Larval anisakidias (Nematoda: Ascaridoidea) in horse mackerel (*Trachurus trachurus*) from the fish macket in Granada (Spain). **Parasitology Research**, v. 82, n.3, 2p. 3-6, 1996.

ALBINATI, RICARDO, CASTELO BRANCO. Aquicultura: Cadeia produtiva e a inserção do Médico Veterinário e do Zootecnista. **Revistas Conselho Federal Medicina Veterinária**, Brasília, Ano XIII, n. 40, 2007.

ALVES, D. R. E LUQUE, J. L. Ecologia das comunidades de metazoários parasitos de cinco espécies de escombrídeos (Perciformes: Scombridae) do litoral do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Belo Horizonte: **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária** 15,167-181, 2006.

ALVES, D. R.; J. L. LUQUE; A. R. PARAGUASSÚ. Ectoparasitos da tilápia nilótica *Oreochromis niloticus* (Osteichthyes: Cichlidae) da Estação de Piscicultura da UFRRJ. **Revista da Universidade Rural - Série Ciências da Vida**, v. 22, n. 1, p. 81-85, 2000.

APT, W.; WISAMOTO, T.; LLORENS, P.; ALCAINO, H. Anisakíasis gástricas em Chile. **Revista Medica de Chile**, 108: 825–827, 1980.

BANZÓN, T. Human intestinal capillariasis (*Capillaria philippinensis*) In: **SCHULZ, M. G.** (Ed.). CRC handbook. Series in zoonoses. Boca Ratón, Flórida: CRC Press, Section C. v.2. 1982.

BARROS, G. C. Larvas de anisakídeos em peixes de importância econômica e utilização na elaboração de alimentos crus. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**. v.16, n.5, p. 205-208, 1994.

BARROS, G. C.; AMATO, J. F. R. Larvas de anisakídeos de peixe-espada, *Trichiurus lepturus* L., da costa do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 53, p. 241-245, 1993.

BARROS, G. C.; CAVALCANTI, J. W. Larvas infectantes de anisakídeos em peixes de elevado consumo, provenientes do litoral nordeste do Brasil. **Higiene Alimentar**, v. 12, n.58, p.71-755, 1998.

BARROS, G.C. e LIRA, A. A. **Ictiozoonoses Parasitárias Importantes em Saúde Pública**. Recife PE, Brasil, 24lp. 1998.

BICUDO, A. J. A.; TAVARES, L. E. R.; LUQUE, J. L. Metazoan parasites of the bluewing searobin *Prionotus punctatus* (Bloch, 1793) (Osteichthyes: Triglidae) from the coastal zone of the State of Rio de Janeiro, Brazil. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**. v. 14, n. 1, p. 27-33, 2005.

BOXSHALL, G.A e MONTÚ, M. A. Copepoda parasitic on Brazilian coastal fishes: a handbook. **Nauplius**, v. 5, n. 1, p. 1-225, 1997.

CARDONHA, A. M. S.; CASIMIRO, A. R. S.; VIEIRA, R. H. S. F. Identificação de bactérias psicotróficas em caudas de lagosta, durante processo industrial com tripolifosfato de sódio. **Higiene Alimentar**, v.8, n.31, p.29-34, 1994.

CARDOSO, T. P.; SALGADO, R, L.; ANDRADE, P.F.; SÃO CLEMENTE, S. C.; LIMA, F. C. Nematóides da família Anisakidae e cestóides da ordem Trypanorhyncha em peixes teleósteos comercializados no estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, 13, 98-101, 2006.

CARNEY, W.P., NOCUM R, VERGEL AG., PAGARAN I, MERCADO A, CROSS J.H. Intestinal parasites of man in Agusan del Norte, Philippines with emphasis on schistosomiasis

and capillariasis. **Philippine Journal of Microbiology and Infectious Diseases** 16, 5-9, 1987.

CARVAJAL, J. **Anisakiosis. Parasitologia Clínica.** Publicaciones Técnicas Mediterraneo Ltda. - Santiago do Chile, cap. 23. 153-186 pp. 1983.

CAVALCANTI, E. T. S.; PAVANELLI, G. C.; CHELLAPPA, S.; TAKEMOTO, R. M. Comunidade de Metazoários Ectoparasitas dos Peixes de águas costeiras de Ponta Negra, Rio Grande do Norte. In: **Ecologia Aquática Tropical** Eds. N.T. Chellappa ; S. Chellappa & J.Z.O. Passavante. Serv-Graf, Natal, RN. p. 157–165, 2004.

CAVALCANTI, E. T. S.; LIMA, J. T. A. X.; CHELLAPPA, S. & PAVANELLI, G. C. Ectoparasitos nos peixes marinhos serra, *Scomberomorus brasiliensis* (Osteichthyes: Scombridae) e palombeta, *Chloroscombrus chrysurus* (Osteichthyes: Carangidae) do litoral de Ponta Negra, RN, p. 266-267. In: V. CLAUDINO-SALES; I. M. TONINI & E. W.C. DANTAS (Eds). **Ecologia do Brasil.** Fortaleza, Universidade Federal do Ceará, 646p, 2003.

CAVALCANTI, E. T. S.; SILVA, A. M. E.; ARAÚJO, G. S.; MEDEIROS, P. I. A. P.; PAVANELLI, G. C. e CHELLAPPA, S. Índices de ectoparasitismo em tainha, *Mugil brasiliensis* capturados em águas costeiras de Ponta Negra/RN. **Resumos do XXIV Congresso Brasileiro de Zoologia.** Itajaí, p.577, 2002.

CAVALCANTI, E. T. S.; PAVANELLI, G. C.; CHELLAPPA, S.; TAKEMOTO, R. M. Ocorrência de *Ergasilus versicolor* e *E. lizae* (Copepoda: Ergasilidae) na tainha, *Mugil curema* (Osteichthyes: Mugilidae) em Ponta Negra, Natal, Rio Grande do Norte. **Arquivos de Ciências do Mar**, v.38, p.131–134, 2005.

CAVALCANTI, E. T. S.; PAVANELLI, G. C.; SILVA, A. M.; MEDEIROS, P. I. A. P.; CHELLAPPA, S. Ocorrência da fauna ectoparasitária em peixes marinhos de águas costeiras de Ponta Negra, Rio Grande do Norte. **Resumos do V Congresso de Ecologia do Brasil.** Porto Alegre. p.441, 2001.

CAVALCANTI, E. T. S.; PAVANELLI, G. C.; TAKEMOTO, R. M.; CHELLAPPA, S. Ocorrência de *Lernanthropus rathbuni* Wilson, 1922 no coró, *Pomadasya corvinaeformis*

(Osteichthyes: Haemulidae) do litoral de Ponta Negra, Rio Grande do Norte, Brasil. **Resumos do VII Encontro Brasileiro de Patologistas de Organismos Aquáticos (ENBRAPOA) e III Encontro Latino-Americano de Patologistas de Organismos Aquáticos.** Foz do Iguaçu, PR. p.181, 2002.

CAVALCANTI, E. T. S.; CHELLAPPA, S.; PAVANELLI, G. C.; TAKEMOTO, R. M. Presença de *Lernanthropus rathbuni* (Copepoda: Lernanthropidae) no corvo, *Pomadasys corvinaeformis* (Osteichthyes, Haemulidae) em águas costeiras do Rio Grande do Norte. **Arquivos de Ciências do Mar**, Fortaleza, CE. v. 39, p.134 - 137, 2006a.

CAVALCANTI, E. T. S.; CHELLAPPA, S.; PAVANELLI, G. C.; TAKEMOTO, R. M. Registro de ocorrência de *Caligus bonito* e *Caligus* sp. (Copepoda: Caligidae) na tainha, *Mugil curema* (Osteichthyes, Mugilidae), no litoral de Natal, Rio Grande do Norte. **Arquivos de Ciências do Mar**, Fortaleza, CE. v.39, p.131 - 133, 2006b.

CHENG, T. C. Anisakiasis. *In: CRC handbook. Series in Zoonosis: parasitic zoonosis.* Boca Raton, Florida: CRC Press. v.2. p.37-54. 1982.

CHORD-AUGER, S.; MIEGEVILLE, M.; LE PAPE, P. L'anisakiase dans la région Nantaise de l'étal du poissonnier au cabinet du médecin. **Parasite.** v.2, p.395-400, 1995.

CHUNG, P. R., CROSS, J. H. Prevalence of intestinal parasites in children on a Taiwan Offshore Island determined by the use of several diagnostic methods. **Journal of the Formosan Medical Association** 74, 411-418, 1975.

CONNELL, J. J. **Control de la calidad del pescado.** Zaragoza, Acribia, 1998.

COSTA, E. F. S. **Ectoparasitos isópodos (Flabellifera: Cymothoidae) do palombeta, *Chloroscrombus crysurus*, (Linnaeus, 1766) (Osteichthyes, Carangidae) capturados nas águas costeiras de Ponta Negra, Rio Grande do Norte.** 74 p. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Bioecologia Aquática), Departamento de Oceanografia e Limnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2007.

CROSS, H. J., ZARASPE G, ALQUIZIA L, RANOA, C. Intestinal parasites in some patients seen at San Lazaro Hospital, Manila, Philippines. **Philippine Journal of Microbiology and Infectious Diseases** 18, 25-27, 1989.

DOI, N. Clinical aspects of acute Heterocheilidiasis of the stomach (Duc to larval of Anisakis and Terranova dicipiens). **Stomach and Intestine**, v.8, p. 1513-1518, 1973.

DUIJN, C. V. J. **Diseases of Fishes**. London: Cox and Wyman Ltda, 309p., 1967.

EIRAS, J. C. A importância econômica dos parasitos de peixes. **Higiene Alimentar**. São Paulo: v. 8, n. 31, p. 11-13. 1994.

FABIO, S. P. Sobre alguns Nematoda parasitos de *Hoplias malabaricus*. **Arquivos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro 5, 179-186, 1982.

FELIZARDO, N.N.; MENEZES, R.C.; TORTELLY, R.; KNOFF, M.; PINTO, R.M.; GOMES, D.C. Larvae of *Hysterothylacium* sp. (Nematoda: Anisakidae) in the sole fish *Paralichthys isosceles* Jordan, 1890 (Pisces: Teleostei) from the littoral of the state of Rio de Janeiro. **Brazilian Veterinary Parasitology**, 166, 175-177, 2009.

FERRAZ, E.; THATCHER, V.E. *Camallanus acaudatus* sp. n. (Nematoda:Camallanidae) é uma descrição do macho de *Camallanus tridentatus* (D., 1884) parasitas de peixes da Amazônia brasileira. **Amazoniana**, v. 11, n. 1-2, p. 135-145, 1990.

FERRE, I. Anisakiosis y otras zoonosis parasitarias transmitidas por consumo de pescado. **Revista AquaTIC**. Artigo n.14, 2001.

FISCHER, C. A fauna de parasitas do tambaqui, *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818) (Characiformes: Characidae) do médio rio Solimões (AM) e baixo rio Amazonas (PA) e seu potencial como indicadores biológicos. Dissertação de Mestrado, INPA, Manaus, AM, p.65, 1998.

FONSÊCA, F. T. B., PARANAGUÁ, M. N.; AMADO, M. A. M. Copepoda parasita de peixes mugilideos cultivados em Itamaracá, Pernambuco, Brasil. **Trabalhos Oceanográficos**

da UFPE. Recife, v. 28, n.2,p. 35-50, 2000.

FORTES E, MATTOS M. J. T.; OLIVEIRA, M. F. Ocorrência de *Neoechinorhynchus curemai* (Acanthocephala) em tainha *M. curema* (Curvier et Valenciennes, 1836) do Complexo Estuário do Rio Potengí, Natal, RN, Brasil. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, 22: 174-175, 2000.

FREITAS, J. F. T; SANTOS, E. Novo trematódeo parasito de peixe marinho. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro 69, 69 – 80 p., 1971.

GRABDA, J. **Possible Human Infection by marine fish Parasites**. Technika e Gaspodarka Moreka, 20 (8–9) (230-231) p. 370–372, 1970.

GUIMARÃES, J. F. e CRISTOFARO, R. Contribuição ao estudo da fauna helmintológica de peixes do estado da Bahia. **Atas da Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro 17, 81-85, 1974.

HUYS, R.; BOXSHALL, G. A. **Copepod Evolution**. London: Ray Society. 468p, 1991.

ITO, S.L KISHJ, S.; SEKI, H.; KIMURA, M. & KITAMURA, Y. Gastric Anisakiasis Removal of living anisakis larva out of ulcer floor, report of two cases. **Stomach and Intestine**, 3: 1375–1380, 1973.

JACKSON, G. J. The "New Disease: Status of Human Anisakiasis and North American Cases, A. Review. **Journal Milk Food Technology**. v.38, p.769-773, 1975.

KABATA, Z. Parasites and Diseases of Fish Cultured in the Tropics. **Taylor and Francis**, London, UK. 1985.

KAMEGAI, S. The determination of a generic name of flying fishes' muscle parasite, a didymozoid, whose ova have occasionally been found in human feces in Japan. **The Journal of Parasitology** 3,170-176, 1971.

KUSUHARA T.; WATANABE K.; FUKUDA M.; Radiographic Study of Acute Gastric Anisakiasis. **Gastrointestinal Radiology** 9:305-309, 1984.

KLEIN, V. L. M. Helmitos parasitos das espécies *Scomberomus cavalla* (Cuvier) e *Scomberomus maculatus* (Mitchill) do litoral Cearense. *Contracecum fortalezae* sp. N. (Nematoda, Ascaroidea). Rio de Janeiro. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz** 71, 199-202, 1973.

KNOFF, M.; LUQUE, J. L.; TAKEMOTO, R. M. Parasitic copepods on *Mugil platanus* Günther (Osteichthyes: Mugilidae) from the coast of the State of Rio de Janeiro, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária (Brazilian Journal for Veterinary Parasitology)**, v.3, n.1, p. 45-56, 1994.

KNOFF, M.; SÃO CLEMENTE S. C.; GOMES D C.; FONSECA, M. C. G.; ANDRADA, C. DEL G.; PADOVANI, R. E. S.; GOMES, D. C. Anisakidae parasitos de congro-rosa, *Genypterus brasiliensis* Regan, 1903 comercializados no estado do Rio de Janeiro, Brasil de interesse na saúde pública. **Parasitologia Latinoamericana** 62, 127–133, 2007.

KNOFF M, SÃO CLEMENTE S. C.; PINTO R.M.; GOMES D. C.; Nematodes of elasmobranch fishes from the coast of Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz** 96: 81-87, 2001.

KOHN, A.; COHEN, S. South American Monogenea – list of species, hosts and geographical distribution. **International Journal for Parasitology**. v. 28, p. 1517-1554, 1998.

KRITSKY, D.C., THATCHER, V.E. e KAYTON, R.J. Neotropical monogenoidea. 2. The Anacanthorinae Price, 1967, with the proposal of four new species of *Anacanthorus* Mizelle e Price, 1965, from Amazonian fishes. **Acta Amazonica**. v. 9, n.2, p. 355 - 361. 1979.

LEITÃO, J. S. **Parasitologia Veterinária**. 3.ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian. 1983.

LEVSEN, A. Transmission ecology and larval behaviour of *Camallanus cotti* (Nematoda, Camallanidae) under aquarium conditions. **Aquarium Sciences and Conservation**, v. 3, n. 4, p. 315–325, 2001.

LIMA, J. T. A. X.; CHELLAPPA, S.; THATCHER, V. E. *Livoneca redmanni* Leach (Isopoda: Cimotheoidea) e *Rocinela signata* Schioedte (Isopoda: Aegidae), ectoparasitos de *Scomberomorus brasiliensis* Collette, Russo e Zavala Camin (Osteichthyes: Scombridae) no Rio Grande do Norte, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**. v.22, n.4, p.1104-1108, 2005.

LITTLE, M. D.; MOST, H. Anisakid larva from the throat of woman in New York. **An. Journal of Tropical Medicine and Hygiene**. 22: 609-612, 1973.

LUQUE, J. L. Parasitologia de peixes marinhos na América do Sul: estado atual e perspectivas. In: M. J. T. R. PAIVA; R. M. TAKEMOTO; M. L. A. P. LIZAMA. (Org.). **Sanidade de organismos aquáticos**. São Paulo: Varela, 2004, v. 1, p. 199-215, 2004.

LUQUE, J. L.; AMATO, J. F. R.; TAKEMOTO, R. M. Comparative analysis of the communities of metazoan parasites of *Orthopristis ruber* and *Haemulon steindachneri* (Osteichthyes: Haemulidae) from the southeastern Brazilian littoral: I. structure and influence of the size and sex of hosts. **Revista Brasileira de Biologia** 56: 279-292, 1996.

LUQUE, J. L.; AMATO, J. F. R.; TAKEMOTO, R. M. Helminth larval stages in *Orthopristis ruber* and *Haemulon steindachneri* (Osteichthyes: Haemulidae) from the coast of the state of Rio de Janeiro, Brazil. **Revista Brasileira de Biologia**, 55(supl.1): 33-38, 1994.

LUQUE, J. L.; TAKEMOTO, R. M. Parasitic copepods on *Orthopristis ruber* and *Haemulon steindachneri* (Osteichthyes: Haemulidae) from the Brazilian littoral, with the description of a new species of *Caligus* (Siphonostomatoida: Caligidae). **Revista Brasileira de Biologia**, v.56, n.3, p. 529-546, 1996.

LUQUE, J. L.; TAVARES, L. E. R. Checklist of Copepoda associated with fishes from Brazil. **Zootaxa**, 1579: 1–39, 2007.

MACKENZIE, K., W. HEMMINGSEN, JANSEN, P. A., STERUD, E., HAUGEN, P. Occurrence of the tuna nematode *Hysterothylacium cornutum* (Stossich, 1904) in farmed Atlantic cod *Gadus morhua* L. in North Norway. **Polar Biology**. 32, 1087-1089, 2009.

MALTA, J. C. O. Os argulídeos (Crustacea:Branchiura) da Amazônia Brasileira. 4. Aspectos da ecologia de *Argulus multicolor* Stekhoven, 1937 e *Argulus pestifer* Ringuelet, 1948. **Acta Amazônica**, v. 13, n.3 – 4, p. 489 – 496, 1983.

MALTA, J. C. O.; VARELLA, A. M. B. . Os argulídeos (Crustacea:Branchiura) da Amazônia brasileira 3. Aspectos da ecologia de *Dolops striata* Bouvier, 1899 e *Dolops carvalhoi* Lemos de Castro, 1949. **Acta Amazonica**, Manaus, 13(12):299-306, 1983.

MARGULIS, L. E SCHWARTZ, K.V. Five kingdoms: an illustrated guide to the Phyla of life on Earth. Nova Iorque: W. H. Freeman and Company. p. 202-203, 1988.

MARGOLIS, L. Public Health Aspects of "Codworm" infection : **A Review. Journal of Fish Diseases**. Res. Board Cam., v. 34, p. 887–898, 1977.

MARQUES C. M., SÃO CLEMENTE S C, BARROS G C, LUCIANA F P. Utilização do frio (resfriamento e congelamento) na sobrevivência de larvas de nematóides anisakídeos em *Trichiurus lepturus* (L.). **Higiene Alimentar**; 9: 23-8, 1995.

MARTINS, M. L; FUJIMOTO, R. Y; ANDRADE, P. M; TAVARES-DIAS, M. Recent studies on *Neoechinorhynchus curemai* Noronha, 1973 (Acanthocephala: Neoechinorhynchidae) in *Prochilodus lineatus*, Valenciennes, 1836 from Volta Grande Reservoir, MG, Brazil. **Revista Brasileira de Biologia** 60: 673-682, 2000.

MLADINEO, I; BOCINA, I. Type and ultrastructure of *Didymocystis wedli* and *Koellikerioides intestinalis* (Digenea, Didymozoidae) cysts in captive Atlantic bluefin tuna (*Thunnus thynnus* L.) **Germany: Journal of Applied Ichthyology** 13-18, 2009.

MÖLLER, H. e ANDERS, K. **Diseases and Parasites of Marine Fishes**. Kiel: 365p, 1986.

MORAVEC F. Some aspects of the taxonomy and biology of dracunculoid nematodes parasitic in fishes: a review. **Folia Parasitologica**, 51, 1.13, 2004.

MORAVEC F., DE BURON, I. Two new species of philometrids (Nematoda: Philometridae) from marine fishes off South Carolina. **Journal of Parasitology**, 95(3):722-727. 2009.

MORAVEC F., FAJER-AVILA E.J., BAKENHASTER M. *Philometra floridensis* sp. n. (Nematoda: Philometridae) from the ovary of red drum *Sciaenops ocellatus* (Osteichthyes: Sciaenidae) off Florida, USA. **Journal of Helminthology**, 2009.

MOREIRA, P. S. Occurrence and ecological notes on *Rocinela signata* (Isopoda, Flabellifera) off Brazil. **Boletim do Instituto Oceanográfico**, São Paulo, 26 (2): 293-301, 1977.

MOREIRA, P.S. Species of marine isopoda (Crustácea, Peracarida) from southern Brazil. **Boletim do Instituto Oceanográfico**, São Paulo, 21 (1): 163-179, 1972.

MOURA, M. B. e CHELLAPPA, S. Ocorrência de ectoparasitas em peixes de valor comercial no Rio Grande do Norte. **Boletim do Departamento de Oceanografia e Limnologia do Centro de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Norte**, Natal. v. 9, p. 87-98. 1996.

MOURA, M. B. e CHELLAPPA, S. Registro da Ocorrência de ectoparasitas em peixes de valor comercial no Rio Grande do Norte. **Resumos do VIII Simpósio Brasileiro de Aquicultura e III Encontro Brasileiro de Patologistas de Organismos Aquáticos (ENBRAPOA)**. Piracicaba, SP, 159 p, 1994.

NAGANO, K.; TAGAKI, K.; YANAGAWA, K.; YOSHI, K. & KAGEI. Acute heterocheilidiasis of stomach (Due to *Terranova decipiens*). **Stomach and Intestine**, v. 3, p.81-85, 1973.

NICKOL, B. B.; HEARD, R. W. e SMITH, N. F. Acanthocephalans from crabs in the southeastern U.S., with the first intermediate hosts known for *Arhythmorhynchus frassoni* and *Hexaglandula corynosoma*. **Journal of Parasitology**, Lawrence, 88 (1): 79-83, 2002.

NICKOL, B. B. Epizootiology. In D. W. T. Crompton and B. B. Nickol (eds.), **Biology of the Acanthocephala**, Cambridge University Press, Cambridge. p. 307–346, 1985.

NORONHA, D. Remarks on *Neoechinorhynchus curemai* Noronha (Eoacanthocephala, Neoechinorhynchidae). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz** 79: 271, 1984.

NOVAK, S. M. Parasitas associados aos alimentos exóticos. **Higiene Alimentar**, v.11, n. 48, p. 9-11, 1997.

OKUMURA, M. P. M.; PÉREZ, A. C. A.; FILHO, A. E. Principais zoonoses parasitárias transmitidas por pescado – revisão. **Revista de Educação Continuada do Conselho Regional de Medicina Veterinária de São Paulo. Continuous Education CRMV.** v.2, n. 2, p.066 – 080, 1999.

PALM, H.W. An alternative classification of trypanorhynch cestodes considering the tentacular armature as being of limited importance. **Systematic Parasitology**, 37: 81-92, 1997.

PASCUAL S, ABOLLO EC, AZEVEDO C. Host-parasite interaction of a muscle-infecting didymozoid in the Atlantic mackerel *Scomber scombrus* L. **ICES Journal of Marine Science**. 63,169-175, 2006.

PAVANELLI, G. C.; EIRAS, J. C; TAKEMOTO, R. M. **Doenças de Peixes, Profilaxia, diagnóstico e Tratamento**. 2.ed. Maringá: Eduem, 305p. 2002.

PEREIRA, A. D; ATUI, M. B; TORRES, D. M. A. G. V.; MANGINI, A. C. S.; ZAMBONI, C. Q. Incidência de parasitos da família *Anisakidae* em bacalhau (*Gadus morhua*) comercializado no Estado de São Paulo. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 59, p. 45-49. 2000.

PEREZ, A. C. A.; NEIVA, C. R. P.; NETO, M. J. L. MANTOVANI, D. M. B.; SILVEIRA, J. Fagicolose, uma Zoonose Emergente Transmitida por Tainhas. **VI CONAVET-Congresso Paulista de Medicina Veterinária**, São Paulo, 2004.

PINKUS, G. S. e COOLIDGE, C. Intestinal Anisakiasis First Case Report from North America. **American Journal of Medicine**. v.59, p 114–120. 1975.

PRIEBE, K.; JENDRUSCH, H. e HAUSTED, U. Problem and experimental research relating to the elimination of the tissue penetrating of the anisakid of cold marines. **Arch Lebensmittelhyg**, v. 24, p. 217-222. 1973.

QUIAZON, K. M. A., YOSHINAGA, T., OGAWA, K. Taxonomical study into two new species of *Philometra* (Nematoda: Philometridae) previously identified as *Philometra lateolabracis* (Yamaguti, 1935). **Folia Parasitologica**, 55, 29.41, 2008.

REGO, A. A. Helminthofauna de cavalas, *Scomber japonicus* Houtt do Rio de Janeiro. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v.78, n.4, p.443-448, 1983.

REGO, A. A; CARVAJA, J. e SCHAEFFER, G. Patogenia del figado de peces (*Pagrus pagrus* (L₁) provocada por larvas de nematodas Anisakidae. **Parasitologia al Dia**, v.9, p.75-79, 1985.

REGO, A. A.; VICENTE, I. J.; SANTOS, C. P. & WEKID, R. Parasitas de anchovas, *Pomatomus saltatrix* L. do Rio de Janeiro. **Revista Ciência e Cultura**, 35: 1329–1336, 1983.

REINCHENBACK-KLINKE. **Enfermedades de los peces**. Zaragoza, Acribia, 507p, 1982.

RELLO, F. J.; ADROHER, F. J.; VALERO, ADELA. *Hysterothylacium aduncum*, the only anisakid parasite of sardines (*Sardina pilchardus*) from the southern and eastern coasts of Spain. **Parasitology Research** 104, 117–121 p., 2008.

ROBALDO, R. B. **Parasitos Digenéticos do Camorim *Centropomus undecimalis* (Bloch, 1792) cultivado em Itamaracá, PE, Brasil**. Dissertação de Mestrado. UFPE. 178p., 1995.

ROCHA, I. P., MAIA, E. P. e PARANAGUÁ, M. N. Piscicultura estuarina: aspectos técnicos do cultivo. **Anais do Congresso Brasileiro de Engenharia de Pesca**, Recife, PE, p. 85-108, 1981.

ROCHA, I. P.; MAIA, E. P.; PARANAGUÁ, M. N.; ESKINAZI-LEÇA, E.; MACEDO, S. J.; CAVALCANTI, L. B.; VASCONCELOS-FILHO, A. L.; COUTO, L. M. M. R.; Piscicultura Estuarina: Aspectos Técnicos do cultivo. **Ciência Interamericana** v. 22, n.1/2, p.26 - 37, 1982.

ROHDE, K. **Marine Parasitology**. Australia: CSIRO publishing, Collingwood. Victoria, CABI, 592p, 2005.

ROY, P. E. Y. Nematode (Roundworm) Infections in Fish. Circular 91, one of a series from the Department of Fisheries and Aquatic Sciences, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, 2006.

SAAD, C. D. R e LUQUE, J. L. Larvas de Anisakidae na musculatura do pargo, *Pagrus pagrus*, no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**. Jaboticabal 18, 71-73, 2009.

SANTANA JR., C. A. **Ocorrência de copépodes (Crustacea) parasitas de peixes no Canal de Santa Cruz (Itapissuma – Pernambuco, Brasil)**. Monografia de Bacharelado em Ciências Biológicas, UFPE, 1993, 56p.

SANTOS, C. P. e LODI, L. Occurrence of *Anisakis phyteris* Baylis, 1923 and *Pseudoterranova* sp. (Nematoda) in pygmy sperm whale *Kogia breviceps* (De Blainvillei, 1938) (Physeteridae) in northeastern coast of Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v.93, n.2. p.187-188, 1998.

SANTOS, G. A. C. **Crescimento de camorins jovens, *Centropomus undecimalis* (Bloch, 1792) em viveiros-rede fixos**. Dissertação de Mestrado. UFPE. Recife, 133p, 1994.

SANTOS, R. S; MARTINS, M. L; MARENGONI, N. G; FRANCISCO, C. J; PIAZZA, R. S; TAKAHASHI, H. K; ONAKA, E. M. *Neoechinorhynchus curemai* (Acanthocephala: Neoechinorhynchidae) in *Prochilodus lineatus* (Osteichthyes: Prochilodontidae) from the Paraná River, Brazil. **Veterinary Parasitology** 134: 111-115, 2005.

SÃO CLEMENTE, S. C. DE; KNOFF, M.; LIMA, F. C. DE; ANDRADA, C. DEL G. DE; FELIZARDO, N. N.; PADOVANI, R. DO E. S.; GOMES, D. C. Cestóides Trypanorhyncha Parasitos de Peixe Sapo-Pescador, *Lophius gastrophysus* Miranda-Ribeiro, 1915 Comercializados no Estado do Rio De Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 16, p. 37-42, 2007.

SÃO CLEMENTE, S. C.; KNOFF, M.; PADOVANI, R. E. S.; LIMA, F. C.; GOMES, D. C. Cestóides Trypanorhyncha parasitos de congro-rosa, *Genypterus brasilienses* Regan, 1903 comercializados nos municípios de Niterói e Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 13, n. 3, p. 97-102, 2004.

SCHUBERT, O. Investigações sobre os viveiros do Recife. **Boletim da Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio de Pernambuco**. Recife, v. 1, n. 2, p. 153-176, 1936.

SEAP. Secretaria Especial de Aqüicultura e Pesca. Departamento de Aqüicultura. Disponível em: <http://200.198.202.145/seap/didaq/index.htm>. Acesso em: 27/05/2009.

SILVA, A. M., FIGUEIRÊDO, F.V. e CHELLAPPA, S. Ocorrência de ectoparasita *Dolops carvalhoi* (Crustacea: Branchiura) no tambaqui, *Colossoma macropomum* Cuvier, 1818 no RN. **Resumos do XII Congresso de Iniciação Científica da UFRN**, Natal, RN, p. 186, 2001.

SILVA, L. G., LUQUE, J. L. e ALVES, D. R. Ectoparasitas do peixe-espada, *Trichiurus lepturus* (Osteichthyes: Trichiuridae) do litoral do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Universidade Rural, Série Ciência da Vida**, v.22 (Suplemento), p. 59-66, 2000.

SINDERMANN, C. J. **Principal Diseases of marine fish and shellfish**. Califórnia: Academic Press, 1990.

STERRER, W. Phylum Acanthocephala. In: Sterrer, W, Schoepfer-Sterrer, C Marine fauna and flora of Bermuda - A systematic guide to the identification of marine organisms 1: 223-224, 1986.

TAKEMOTO, R. M.; AMATO, J. F. R.; LUQUE, J. L. A new species of *Probursata* Bravo-Hollis, 1984 (Monogenea: Heteraxinidae: Heteraxininae) parasite of *Oligoplites* spp. (Osteichthyes: Carangidae) from the coast of the state of Rio de Janeiro, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v.88, n.2, p.285-288, 1993.

TAKEMOTO, R. M., AMATO, J. F. R. e LUQUE, J. L. Comparative analysis of the Metazoan parasite communities of Leatherjackets, *Oligoplites palometa*, *O. saurus* and *O. saliens* (Osteichthyes: Carangidae) from Sepetiba Bay, Rio de Janeiro, Brazil. **Revista Brasileira de Biologia**, v.56, n.4. p. 639-650, 1996a.

TAKEMOTO, R. M., AMATO, J. F. R. e LUQUE, J. L. Larvas de eucestoda parasitas de *Oligoplites* (Osteichthyes: Carangidae) do litoral do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista UNIMAR**. v. 18, n. 2, p. 283-291, 1996b.

TAKEMOTO, R. M., AMATO, J. F. R. e LUQUE, J. L. Monogeneans of Leatherjackets, *Oligoplites* spp. (Osteichthyes: Carangidae), with the Description of a new species of *Metacamopia* (Monogenea: Allodiscocotyliidae) from the coast of the State of Rio de Janeiro, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 91, n. 2, p.165-172, 1996c.

TAKEMOTO, R. M.; LUQUE, J. L. Parasitic copepods on *Oligoplites* spp. (Osteichthyes, Carangidae) from the Brazilian coastal zone, with the redescription of *Tuxophorus caligodes* Wilson, 1908 (Siphonostomatoida, Tuxophoridae). **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 24, n. 2, p. 481- 487, 2002.

TANTALEÁN, M.; SÁNCHEZ. L.; GÓMEZ, L.; HUIZA, A. Acantocéfalos del Peru. **Revista Peruana de Biología** 12(1): 83-92, 2005.

TAVARES, L. E. R.; BICUDO, A. J. A.; LUQUE, J. L. Metazoan parasites of the needlefish *Tylosurus acus* (Osteichthyes: Belonidae) from the coastal zone of the state of Rio de Janeiro, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 13, n. 1, p. 36-40, 2004.

THATCHER, V. E. Amazon Fish Parasites. **Amazoniana**, v. 11, n. 3-4, p. 263- 571, 1991.

THATCHER, V. E. Amazon Fish Parasites. 2 ed. Moscow: Pensoft Publishers, 507 p. 2006.

THATCHER, V. E. *Brasicystis bennetti* n. gen. n. sp (Trematoda : Didymozoidae) parasita da pescada (Sciaenidae) da Amazônia, Brasil. **Acta Amazônica**, v.9, n. 4, p 747-749, 1979a.

THATCHER, V. E. Duas novas espécies de *Caballerotrema* Trematoda Echinostomatidae) do pirarucu e do aruanã (Osteoglossidae), com uma redefinição do gênero e uma redescricao de *C. brasiliense* Prudhoe, 1960. **Acta Amazônica**, v. 10, n 2, p. 419 – 423, 1980.

THATCHER, V. E. O primeiro trematódeo negro, *Amazonadistoma negrensis* n. gen., n. Sp. (Digenea : Gorgoderidae), parasita de um peixe amazônico. **Acta amazônica**, v. 9, n.2, p 389 – 392, 1979b.

THATCHER, V. E. Uma nova espécie de *Gorytocephalus* Nickal e Thatcher 1971 (Acanthocephala: Neoechinorhynchidae) do acaribodó (Pisces: Loricariidae) da Amazônia. **Acta Amazônica**, v 9, n. 2, p 199 – 202, 1979c.

THATCHER, V. E. Patologia de peixes da Amazônia Brasileira, 1. Aspectos gerais. **Acta Amazônica**, v 11, n. 1, p. 125-140. 1981.

THATCHER, V. E.; ARAÚJO, G. S.; LIMA, J. T. A. X. e CHELLAPPA, S. *Cymothoa spinipalpa* sp. nov. (Isopoda, Cymothoidae) a buccal cavity parasite of the marine fish, *Oligoplites saurus* (Bloch & Scheider) (Osteichthyes, Carangidae) of Rio Grande do Norte State, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 24: 238–245, 2007.

THATCHER, V. E.; BRITES NETO, J. Diagnóstico, Prevenção e Tratamento das Enfermidades de Peixes Neotropicais de Água Doce. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 16, n. 3, p. 111-128, 1994.

THATCHER, V.E. e BOEGER, W. A. Patologia de peixes da Amazônia Brasileira 3. Alterações histológicas em brânquias provocadas por *Ergasilus*, *Brasergasilus* e *Acusicola* (Crustacea: Cyclopoida: Ergasilidae). **Acta Amazônica**, v.13, n. 2, p. 441-451, 1983.

THATCHER, V. E., SILVA, J.L.E, JOST, G.F. Comparative morphology of *Cymothoa* spp. (Isopoda, Cymothoidae) from Brazilian fishes, with the description of *Cymothoa catarinensis*

sp. nov. and redescriptions of *C. excisa* Perty and *C. oestrum* (Linnaeus). **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, 20 (3): 541-552, 2003.

THATCHER, V. E. e VARELLA, A. Patologia de peixes da Amazônia brasileira, 2. Um tumor maligno das brânquias relacionado com as metacercárias de um trematódeo. **Acta Amazônica**, v.10, n. 3, p. 651 - 656. 1980.

TRAVASSOS, L.; ARTIGAS, P. T.; PEREIRA, C. Fauna helmintológica dos peixes de água doce do Brasil. **Archivos Instituto de Biologia**, São Paulo, 1: 5-67, 1928.

TRAVASSOS, L. e KOHN, A., Lista dos helmintos parasitos de peixes encontrados na Estação Experimental de Biologia e Piscicultura de Emas, Pirassununga, Estado de São Paulo. **Papéis Avulsos do Departamento de Zoologia**, São Paulo, 17(5): 35-52, 1965.

VAN THIEL, P. H.; KUIPERS, F. C.; ROSKAM, R. T. H. A nematode parasitic to herring, causing acute abdominal syndromes in man. **Tropical and Geographical Medicine**. v. 2, p. 97-113, 1960.

VARELA, A. e MALTA, J. C. O. *Gamidactylus hoplius* sp. n. (Copepoda, poecilostomatoida, Vaigamida) das fossas nasais de *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1974) (Characiformes, Erythrinidae) da Amazônia Brasileira. **Acta Amazônica** 25 (3/4): 281-288, 1995.

VARELLA, A. M. B. **Copépodos (Crustacea) parasitas das fossas nasais de peixes, coletados na região de Rondônia, Brasil**. Tese de Doutorado, UNESP, Rio Claro, SP, 105p, 1992.

VICENTE, J. J. e SANTOS, E. Alguns helmintos de peixes do litoral Norte Fluminense. Rio de Janeiro. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**. Rio de Janeiro 72, 173 – 180 p, 1974.

VON BONSDORFF, B. *Diphyllobothriasis in man*. Academic Press, London, 1977.

WATTEN, R. H.; BECKNER, W. M.; CROSS, J. H.; GUNNING, J. J.; JARIMILLO, J. Clinical studies of *Capillariasis philippinensis*. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v.66, n.6, p.828-34, 1972.

WITTNER, M.; TURNER, J. W.; JACQUETIE, G.; ASH, L. R.; SALGO, M. P.; TANOWITZ, H. B. Eustrongylidiasis – a parasitic infection acquired by eating sushi. **The New England Journal of Medicine**, v.320, n.17, p.1124-6, 1989.

YOKOGAWA, M.; YOSHIMURA, H. Clinicopathologic studies on larval anisakiasis in Japan. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v.16, p. 723-728, 1967.

YOSHIMURA, H.; KONDO, K.; AKAO, N.; OHNISHI, Y.; WATANABE, K.; SHINO, B. & AIKAMA, K. Two cases of eosinophilic granulomas formed in the large ámentum and mesentery by the penetrated Anisakis larva through the gastrointestinal tract, **Stomach and Intestinal**. 14:519–522, 1979.

CAPÍTULO 1

Ectoparasitic crustaceans on Mullet, *Mugil curema* (Osteichthyes: Mugilidae) in the coastal waters of Rio Grande do Norte, Brazil

Artigo aceito para publicação na **Revista *Acta Scientiarum. Biological Sciences***

**ECTOPARASITIC CRUSTACEANS ON MULLET, *Mugil curema*
(OSTEICHTHYES: MUGILIDAE) IN THE COASTAL WATERS OF RIO
GRANDE DO NORTE, BRAZIL**

**CRUSTÁCEOS ECTOPARASITOS EM TAINHA, *Mugil curema* (OSTEICHTHYES:
MUGILIDAE) NAS ÁGUAS COSTEIRAS DO RIO GRANDE DO NORTE, BRASIL**

**Elizete Teresinha Santos Cavalcanti¹, Ricardo Massato Takemoto^{2*}, Leucio Câmara
Alves¹, Sathyabama Chellappa³ & Gilberto Cezar Pavanelli².**

¹ Programa de Pós-Graduação em Ciência Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco, UFRPE. Recife, PE.

E-mail: elicavalcanti@yahoo.com.br, leucioalves@hotmail.com

² Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais. Universidade Estadual de Maringá – NUPELIA - Bloco G 90 - Av. Colombo, 5790, CEP 87020-900. Maringá/PR – Brasil. Fone: (44)3261-4642/32614658.

*E-mail: takemotorm@nupelia.uem.br, gcpavanelli@nupelia.uem.br

³ Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Departamento de Oceanografia e Limnologia, Centro de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, Brasil, CEP 59014-100.

E-mail: chellappa.sathyabama63@gmail.com

* To whom correspondence should be addressed. E-mail: takemotorm@nupelia.uem.br

Running Title: Ectoparasitic crustaceans on *Mugil*.

Crustáceos ectoparasitos de *Mugil*.

Total number of pages: 16

Number of Tables: 1

Number of Figures: 2

ABSTRACT. Ectoparasitic crustaceans on mullet, *Mugil curema* (Osteichthyes: Mugilidae) in the coastal waters of Rio Grande do Norte, Brazil. White mullets are commercial fishes abundant in the coastal waters of Brazil. This study investigated the occurrence of crustacean ectoparasites on white mullet, *Mugil curema* captured from the littoral waters of Rio Grande do Norte, Brazil. During 2006 to 2007, 31 individuals of *M. curema* were captured and ectoparasites encountered were observed, identified and counted. *M. curema* was parasitized by ectoparasitic crustaceans, caligidean copepods, *Caligus bonito* and *Caligus* sp.; ergasilidean copepods, *Ergasilus versicolor* and *E. lizae*; and isopod *Cymothoa spinipalpa*. Of the caligideans detected, 66.66% was of *C. bonito* and 33.33% of *Caligus* sp. *C. bonito* occurred on males of *M. curema* during dry season and *Caligus* sp. occurred on females during the rainy season. The prevalence of both caligidean species was 3.23%. Of the ergasilideans detected, *E. versicolor* (91.67%) occurred during dry and rainy seasons whereas, *E. lizae* (8.33%) occurred during the rainy season. Prevalence of *E. versicolor* was 35.48% and *E. lizae* was 3.23%. *C. spinipalpa* was detected during dry and rainy seasons with a prevalence of 16.13%. The preferred site of fixation by the parasites was the branchial chambers.

KEY WORDS: marine fish, caligideans, isopod, ecological indices of parasites.

RESUMO. Crustáceos ectoparasitos em tainha, *Mugil curema* (Osteichthyes: Mugilidae) nas águas costeiras do Rio Grande do Norte, Brasil. As tainhas são peixes marinhos de valor comercial, abundantes em águas costeiras brasileiras. O presente estudo investigou a ocorrência de crustáceos ectoparasitos na tainha, *Mugil curema* no litoral do Rio Grande do Norte. Foram capturados 31 exemplares de *M. curema* no período de março de 2006 a março de 2007 e os ectoparasitos encontrados foram coletados, observados, identificados e quantificados. *M. curema* foi parasitado por vários crustáceos ectoparasitos: caligídeos: *Caligus bonito* e *Caligus* sp.; ergasilídeos: *Ergasilus versicolor* e *E. lizae*; e isópode *Cymothoa spinipalpa*. Dos caligídeos detectados 66,66% foi de *C. bonito* e 33,33% de *Caligus* sp. *Caligus bonito* ocorreu somente nos machos de *M. curema* durante a estação seca e *Caligus* sp. ocorreu somente nas fêmeas durante a estação de chuva. A prevalência de caligídeos foi 3,23%. Dos ergasilídeos detectados, *E. versicolor* (91,67%) ocorreu durante ambas as estações de chuva e seca, enquanto que *E. lizae* (8,33%) ocorreu somente durante a estação de chuva. A prevalência de *E. versicolor* foi 35,48% e de *E. lizae* foi 3,23%. Isópodo *C. spinipalpa* foi encontrado no período seco e de chuva com uma prevalência de 16,13%. O local de fixação preferido pelos parasitos copépodos e isópodos foi à câmara branquial do *M.*

curema.

PALAVRAS-CHAVE: peixe marinho, caligídeos, isópode, índices ecológicos parasitários.

INTRODUCTION

The great diversity of species of the fish fauna is a striking feature of the Brazilian coast, though few are really abundant. Around 440 fish species were recorded in the coastal waters of Rio Grande do Norte, Brazil (SOARES, 1988; CAVALCANTI et al., 2004; GARCIA Jr., 2006). Studies on parasitic copepods of marine fishes are still scarce in Brazil because of the great diversity of ichthyofauna in the coastal waters. Many crustacean copepods and isopods are ectoparasites of fish and their infestation may affect the development, health and appearance of economically important fish species thus rendering the marketing difficult (BOXSHALL & MONTÚ, 1997; FONSÊCA et al., 2000).

There are about 176 known species of copepod parasites on marine teleost fishes along the Brazilian coast, and their hosts mostly belong to the families Belontiidae, Scombridae, Mugilidae and Haemulidae (LUQUE & TAKEMOTO, 1996; TAKEMOTO & LUQUE, 2002, CAVALCANTI, 2002; CAVALCANTI et al., 2004; LUQUE e TAVARES, 2007). The records of copepod parasites of marine fishes in Brazil were made by Schubert (1936), Fonseca (1995) and Rocha et al. (1982). Amado and Rocha (1995) reported on three new species of copepod parasites of the genus *Ergasilus* (Poecilostomatoidea, Ergasilidae) collected from gill filaments of mugilidean fish species from Brazil. Boxshall & Montú (1997) published a manual with all the records of copepod parasites of marine fishes in Brazil. Cavalcanti et al. (2005, 2006a; 2006b) reported on the occurrence of copepod parasites on marine fish from the coast of Natal, Rio Grande do Norte. Luque and Tavares (2007) established a record of copepods associated with fish from Brazil.

The parasitic isopod crustaceans inhabit the gill chamber, mouth and skin of the fish which are easily identified with the naked eye (EIRAS et al., 2006, THATCHER, 2000; LIMA et al. 2005; THATCHER et al., 2007). Among the isopod crustaceans, the species belonging to the family Cymothoidae are of special interest, because their hosts are fishes of commercial importance. Lima et al. (2005) observed the occurrence of isopod parasites in the fish serra, *Scomberomorus brasiliensis* (Collette, Russo & Zavala-Camin, 1978) in the coastal waters of Rio Grande do Norte, Brazil. Thatcher et al. (2007) published the first record of *Cymothoa spinipalpa* (Isopoda: Cymothoidae) in the oral cavity of the marine fish, *Oligoplites saurus* in Rio Grande do Norte.

Fish species of the family Mugilidae have wide geographic distribution and are represented by species found in tropical and subtropical waters around the world, especially in coastal waters and estuaries. The mullets are abundant in the Brazilian aquatic ecosystems and they belonging to a single genus *Mugil*. The commercially exploited species of this genus in the coastal waters of Brazil are *M. liza* and *M. curema* (MENEZES & FIGUEIREDO, 1985, OLIVEIRA et al., 2008). Mulletts have a greasy meat of good quality and are of commercial importance. They are sold fresh or salted and their eggs are much appreciated. This study investigated the occurrence of ectoparasitic crustaceans in mullet, *M. curema* (Osteichthyes: Mugilidae) from the coastal waters of Rio Grande do Norte, Brazil.

MATERIALS AND METHODS

Specimens of *Mugil curema* Valenciennes, 1836 were captured from the coastal waters located in the geographic coordinates 05° 47'42 "S and 35° 12'24" W of Rio Grande do Norte. Fish samples were captured by local fishermen using beach-seines from the coastal waters of approximately 10 m depth, during the period March 2006 to March 2007. The beach-seines were 110 m in length, 3 m in height, with a mesh size of 1 cm in the central part and 7 cm in the extremities. Fish collected from the beach-seine were numbered and samples of whole fish were used for morphometric and meristic analysis to confirm the taxonomical identification of the species (MENEZES, 1983; SOARES 1988). The total length (cm) and body mass (g) of each fish was recorded. Rainfall data of the region was obtained from the Meteorological Department (EMPARN) of Natal, Brazil.

The body surface of each fish was checked for the presence of ectoparasites, and when detected they were carefully removed and observed under stereoscopic microscope (Model TE TAIMIN 1L coupled with a video camera Kodo Digital), processed and quantified by appropriate techniques (EIRAS et al., 2006; PAVANELLI et al., 2002). The taxonomic identification of parasites was performed in the Ichthyoparasitological Laboratory of the State University of Maringá, UEM, PR.

All the fishes were dissected and their gonads were examined to identify the sexes. The sex ratio of the host fish was verified by analyzing the monthly relative frequency distribution of males and females during the study period. To check the difference in the proportion of males and females fishes and to verify whether the difference was statistically significant, the χ^2 test (chi-square) at 5% level of significance was performed, using the software Statistica 7.0. Parasitic ecological indices were calculated and expressed according to Bush et al. (1997).

RESULTS

Rainfall: The period from March to August, with a mean monthly rainfall of 222.8 mm, was considered the rainy season. Whereas, the period from September to February with a mean monthly rainfall of 57.4 mm was considered as the drought period.

Size of hosts: A total of 31 specimens of *M. curema* were necropsised, with total length ranging from 10.1 to 37.3 cm (21.04 ± 5.64) and total weight varying from 11.5 to 696.6 g (127.97 ± 126.35). Among the specimens of *M. curema* captured, 22 were males and 9 were females, with significant difference in the sex ratio of males and females ($\chi^2 = 20.96$; $df = 1$; $p > 0.05$). Out of the 31 specimens of *M. curema* collected, 16 were parasitized, being 10 males and 6 females. Considering the sex ratio of males and females, 71% and 29% respectively, there was no significant difference in the proportion of infected males and females ($\chi^2 = 0.45$; $df = 1$; $p < 0.05$).

The parasites found on *M. curema*: The copepods species encountered were: *Caligus bonito* (Wilson, 1905) (Figure 1a) and *Caligus* sp. (Müller, 1785); *Ergasilus versicolor* (Wilson, 1911) (Figure 1b) and *E. lizae* (Kroyer, 1863); and isopod *Cymothoa spinipalpa* (Thatcher et al., 2007) (Cymothoidae) (Figure 1c).



Figure 1. a. Females of *Caligus bonito* with ovigerous sacs (scale = 1.5 mm); b. Females of *Ergasilus versicolor* (scale = 1.5 mm); c. Dorsal and ventral view of female isopod *Cymothoa spinipalpa* (scale = 8.5 mm) found in the gill chamber of *M. curema*.

Parasitic ecological Indices

The ergasilid species found on *M. curema* were *Ergasilus versicolor* (Wilson, 1911) and *E. lizae* (Kroyer, 1863). The species which showed the highest intensity was *E. versicolor*, with a representation of 406 individuals. During the rainy season an occurrence of 380 individuals was recorded and in the drought season 26 individuals were recorded

Ergasilus versicolor was found during the two seasons, being more frequent during the rainy season, while *E. lizae* was recorded only during the rainy season. *E. versicolor* showed high values of prevalence, mean abundance and mean intensity compared to *E. lizae* during the rainy season. However, during the drought season, *E. versicolor* showed low values of prevalence, mean abundance and mean intensity and *E. lizae* was not registered during this season. The site of fixation preferred by the ergasilids was the gill chamber of the hosts (Table 1).

Caligus bonito was found only during the drought season while *Caligus* sp. was found only during the rainy season (Table 1). On the other hand, *C. spinipalpa* was more prevalent during the drought period.

Table I. Parasitic ecological indices and standard deviation of *M. curema* (when $n > 1$) examined during the rainy and drought seasons during March 2006 to March 2007.

Parasites	Mean Intensity		Mean Abundance		Prevalence (%)	
	Drought	Rain	Drought	Rain	Drought	Rain
Copepoda						
<i>E. versicolor</i>	13 ± 12.73	42.22 ± 5.10	0.84 ± 0.41	12.26 ± 1.48	6.45	29.00
<i>E. lizae</i>	-	3.00	-	0.10	-	3.23
<i>C. bonito</i>	4.00	-	0.13	-	3.23	-
<i>Caligus</i> sp	-	2.00	-	0.06	-	3.23
Isopoda						
<i>C. spinipalpa</i>	2.5 ± 1.73	1.00	0.32 ± 0.05	0.03	12.90	3.23

Parasitism in relation to sex of the host

During rainy season, all the parasites showed clear host specificity with respect to sex of the host *M. curema*, being more frequent in males (79.9%), specifically in immature males (47.93%) than in females (20.10%) ($\chi^2 = 35.76$; $df = 1$; $p > 0.05$). During the drought season, the parasites occurred only in males (100%) and the number of parasites ($n = 214$) was higher in immature males of *M. curema*.

Ergasilus versicolor showed clear host specificity as to the sex of the host, being more frequent in males (66.66%) than in females (33.33%) of *M. curema* during the rainy season, and only occurred in males during the drought season. On the other hand, *E. lizae* occurred only in females during the rainy season.

Parasitism and pluviometry

Caligus bonito occurred only during the drought period, while *E. lizae* and *Caligus* sp occurred only during the rainy season. *E. versicolor* and the isopod *C. spinipalpa* occurred during both rainy and drought seasons (Figure 2).

Caligus bonito occurred on males of *M. curema* during the drought season and *Caligus* sp. occurred in females during the rainy season. *E. versicolor* occurred during both the rainy and drought seasons and *E. lizae* occurred only during the rainy season. *C. spinipalpa* occurred during both the rainy and drought seasons. The preferred site of fixation of the parasitic copepods and isopod was the gill chamber of hosts.

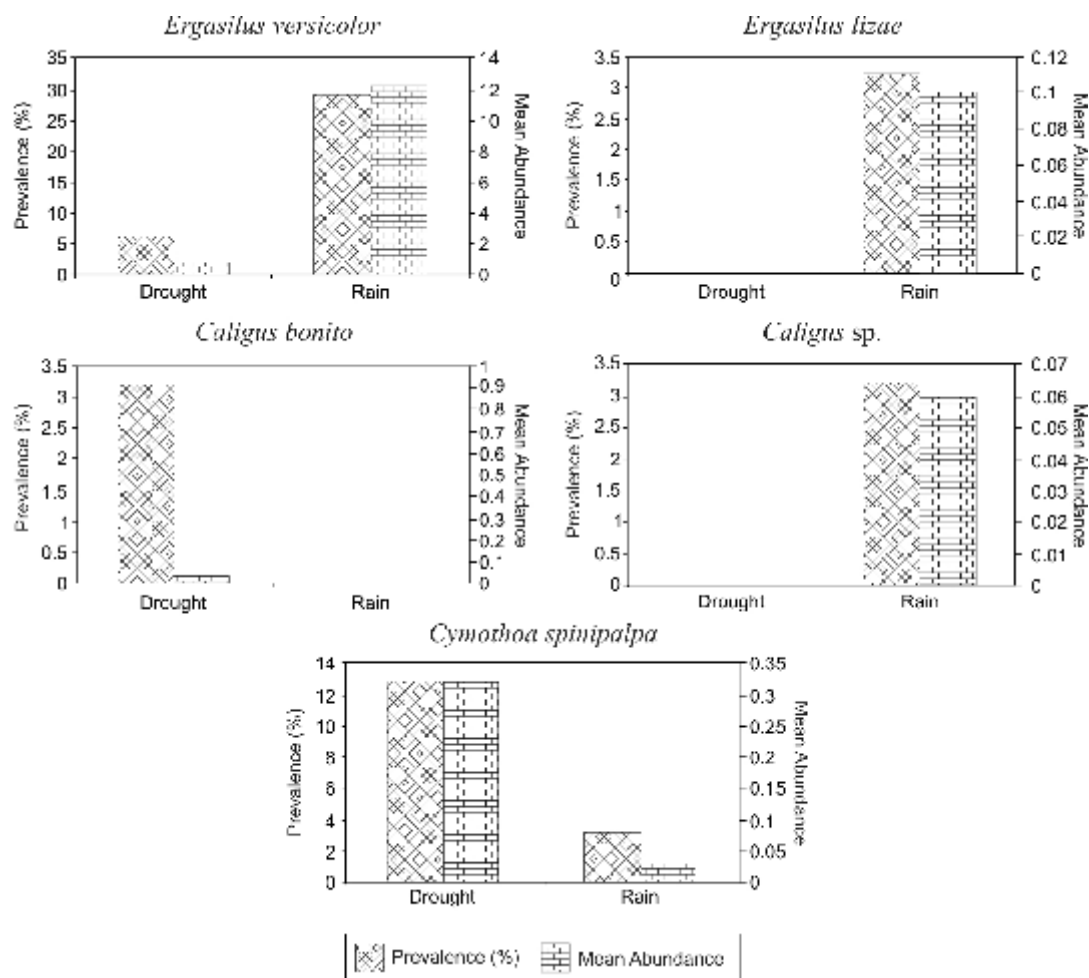


Figure 2. Values of Prevalence and Mean Abundance of crustacean ectoparasites on mullet, *M. curema* from the coastal waters of RN during periods of drought and rain.

DISCUSSION

Fonsêca et al (2000) investigated the copepod parasites found on Mugilidean fishes cultivated in estuarine fish ponds in Itamaracá, PE. They identified the following ectoparasites on mullet, *M. liza*: *Ergasilus atafonensis*, *E. caraguatatubensis*, *E. lizae*; *Acanthocolax* sp.; *Caligus minimus* and *C. praetextus*, parasitizing the gills and the skin of the host fish. The intensity of infestation was 0 to 12 copepods per fish.

Copepods *E. versicolor* and *E. lizae* were found in the gills of *M. platanus* (Günther), in the coastal waters of Rio de Janeiro (KNOFF et al., 1994), where prevalence values of 20.66% for *E. versicolor* and of 21.33% for *E. lizae* were verified. Comparing these data with the results obtained in this study, a low prevalence of *E. lizae* in *M. curema* was observed. This is possibly due to the high stocking density of cultivated fishes in ponds which facilitates the parasitic infestations.

The gills of the hosts were the preferred site of attachment of *C. bonito*. Similar occurrence was observed in the gills of *M. platanus* in the coast of Rio de Janeiro, with a prevalence of 13.33% (KNOFF et al., 1994). This paper reports a low prevalence of caligideans in *M. curema* in relation to the results obtained by Knoff et al. (1994) for *M. platanus*.

Caligus bonito was found in carangid fish of the genus *Oligoplites* Gill (TAKEMOTO et al., 1993). Takemoto et al. (1996), conducted studies on comparative analysis of metazoan parasitic communities of *Oligoplites palometa*, *O. saurus* and *O. saliens* in Sepetiba Bay, Rio de Janeiro and they found *C. bonito* with a prevalence of 3.6%. The present study also reports a low prevalence of *C. bonito* on *M. curema*.

Lima et al. (2005) observed the occurrence of parasitic isopods in the fish serra, *Scomberomorus brasiliensis* (Collette, Russo & Cavala-Camin, 1978) in coastal waters of Rio Grande do Norte, Brazil. Of the total fish captured 31% was parasitized, where 86% was *Livoneca redmani* (Leach, 1818) (Cymothoidea) and 14% was *Rocinela signata* (Schioedt & Meinert, 1879).

Ergasilus versicolor and the isopod *C. spinipalpa* occurred during both seasons, as such their presence was not influenced by the rainy and drought seasons. However, rain and drought influenced the occurrence of the parasites, *C. bonito*, *E. lizae* and *Caligus* sp. Rainfall is one of the environmental factors which may influence the parasitic infestation and the degree of temporal or permanent aggregation of host communities, which facilitates the contact with the larval stages of parasites (ROUBAL, 1990; LUQUE e TAKEMOTO, 1996).

ACKNOWLEDGEMENTS

CAPES/MEC for the grant awarded to the first author and other authors to the National Council for Scientific and Technological Development of Brazil (CNPq) for the Research grants.

REFERENCES

- AMADO, M.A.P.; ROCHA, C.E.F. Três novas espécies de copépodes parasitas do gênero *Ergasilus* (Poecilostomatoidea, Ergasilidae) coletados em filamentos branquiais de peixes mugilídeos do Brasil. **Nauplius** 3: 33-48. 1995.
- BOXSHALL, G A.; MONTÚ, M. A. Copepoda parasitic on Brazilian coastal fishes: a handbook. **Nauplius**, v. 5, n.1, p. 1-225, 1997.
- BUSH, A.O.; LAFFERTY, K.D.; LOTZ, J.M. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. **Journal of Parasitology**, v.83, n.4, p.575-583, 1997.
- CAVALCANTI, E.T.S. **Ectoparasitas de peixes marinhos de valor comercial: tainha, *Mugil curema* e coró, *Pomadasys corvinaeformis* de Ponta Negra, Rio Grande do Norte.** Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2002, 85p. Dissertação (Mestrado em Bioecologia Aquática) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2002.
- CAVALCANTI, E. T. S.; CHELLAPPA, S.; PAVANELLI, G. C.; TAKEMOTO, R. M. Presença de *Lernanthropus rathbuni* (Copepoda: Lernanthropidae) no coró, *Pomadasys corvinaeformis* (Osteichthyes, Haemulidae) em águas costeiras do Rio Grande do Norte. **Arquivos de Ciências do Mar**, Fortaleza, CE. v. 39, p.134 - 137, 2006a.
- CAVALCANTI, E. T. S.; CHELLAPPA, S.; PAVANELLI, G. C.; TAKEMOTO, R. M. Registro de ocorrência de *Caligus bonito* e *Caligus* sp. (Copepoda: Caligidae) na tainha, *Mugil curema* (Osteichthyes, Mugilidae), no litoral de Natal, Rio Grande do Norte. **Arquivos de Ciências do Mar**, Fortaleza, CE. v.39, p.131 - 133, 2006b.
- CAVALCANTI, E.T.S.; PAVANELLI, G.C.; CHELLAPPA, S.; TAKEMOTO, R.M. Comunidade de Metazoários Ectoparasitas dos Peixes de águas costeiras de Ponta Negra, Rio Grande do Norte. In: **Ecologia Aquática Tropical** Eds. N.T. Chellappa ; S. Chellappa & J.Z.O. Passavante. Serv-Graf, Natal, RN. 2004. p. 157–165.
- CAVALCANTI, E.T.S.; PAVANELLI, G.C.; CHELLAPPA S.; TAKEMOTO, R. M. Ocorrência de *Ergasilus versicolor* e *E. lizae* (Copepoda: Ergasilidae) na tainha, *Mugil curema* (Osteichthyes: Mugilidae) em Ponta Negra, Natal, Rio Grande do Norte. **Arquivos de Ciências do Mar**, v.38, p.131–134, 2005.

- EIRAS, J.C. TAKEMOTO, R.M.; PAVANELLI, G.C. **Métodos de estudo e técnicas laboratoriais em parasitologia de peixes**. 2. ed. Maringá: Eduem, 2006. 199p.
- FONSÊCA, F.T.B. **Copepodes parasitas de peixes mugilídeos cultivados em Itamaracá, Pernambuco, Brasil**. Recife. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica). UFPE, 1995.
- FONSÊCA, F. T. B., PARANAGUÁ, M. N.; AMADO, M. A. M. Copepoda parasita de peixes mugilídeos cultivados em Itamaracá, Pernambuco, Brasil. **Trabalhos Oceanográficos da UFPE**. Recife, v. 28, n.2,p. 35-50, 2000.
- GARCIA JR, J. Inventário das espécies de peixes da costa do Rio Grande do Norte e aspectos zoogeográficos da ictiofauna recifal do Oceano Atlântico. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2006, 125p. Dissertação (Mestrado em Bioecologia Aquática) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2006.
- KNOFF, M.; LUQUE, J.L. & TAKEMOTO, R.M. Parasitic copepods on *Mugil platanus* Günther (Osteichthyes: Mugilidae) from the coast of the State of Rio de Janeiro, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.3, n.1, p.45-56, 1994.
- LIMA, J.T.A.X. de; CHELLAPPA, S; THATCHER, V. E. *Livoneca redmanni* Leach (Isopoda, Cymothoidae) *Rocinela signata* Schioedte & Meinert (Isopoda, Aegidae), ectoparasitos de *Scomberomorus brasiliensis* Collette, Russo & Zavala-Camin (Osteichthyes, Scombridae) no Rio Grande do Norte, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v.22, n. 4, p.1104-1108, 2005.
- LUQUE, J.L.; TAKEMOTO, R.M. Parasitic copepods on *Orthopristis ruber* and *Haemulon steindachneri* (Osteichthyes: Haemulidae) from the Brazilian littoral, with the description of a new species of *Caligus* (Siphonostomatoida: Caligidae). **Revista Brasileira de Biologia**, v.56, n.3, p.529-546. 1996.
- LUQUE, J.L.; TAVARES, L. E. R. Checklist of Copepoda associated with fishes from Brazil. *Zootaxa*, 1579: 1-39, 2007.
- MENEZES, N. A. Guia prático para conhecimento e identificação das tainhas e paratis (Pisces, Mugilidae) do litoral brasileiro. **Revista Brasileira de Biologia**, v.2, n. 1, p.1 - 12, 1983.
- MENEZES, N.A.; FIGUEIREDO, J.L. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. V-Teleostei (4)**. São Paulo: Museu de Zoologia/USP, 1985.
- OLIVEIRA, M. R; COSTA, E.F.S; SOUZA, L.L.G.; CHELLAPPA, S. Aspectos da biologia populacional da tainha, *Mugil curema* Valenciennes,1836 (Osteichthyes) capturados nas águas costeiras do Rio Grande do Norte. Trabalho completo em anais do III Congresso

Brasileiro de Oceanografia, 1-3p. 2008.

PAVANELLI, G.C.; EIRAS, J.C.; TAKEMOTO, R.M. **Doenças de Peixes: Profilaxia, diagnóstico e Tratamento**. 2.ed. Maringá :Eduem, 2002. p.305.

ROCHA, I. P.; MAIA, E. P.; PARANAGUÁ, M. N.; ESKINAZI-LEÇA, E.; MACEDO, S, J; CAVALCANTI, L. B.; VASCONCELOS-FILHO, A. L.; COUTO, L. M. M. R.; Piscicultura Estuarina: Aspectos Técnicos do cultivo. **Ciência Interamericana**. v. 22, n.1/2, p.26 a 37, 1982.

ROUBAL, F.R. Seasonal changes in ectoparasite infection of juvenile yellowfin bream, *Acanthopagrus australis*(Gunther) (Pisces:Sparidae), from a small estuary in northern New South Walcs. *Australian Journal of Marine and Freshwater Research*, 41:411-427.1990.

SCHUBERT, O. Investigações sobre os viveiros do Recife. **Boletim da Secretaria de Agricultura, Indústria e Comércio** PE Recife, v.1, n.2, p.153-176, 1936.

SOARES, L.H. Catálogo dos peixes do litoral do Estado do Rio Grande do Norte (Osteichthyes e Chondrichthyes). *Bol. DOL/CB/UFRN*. Natal, v. 7: 39p. 1988.

TAKEMOTO, R.M.; LUQUE, J.L. Parasitic copepods on *Oligoplites* spp.; (Osteichthyes: Carangidae) from the Brazilian coastal zone, with the redescription of *Tuxophorus caligodes* Wilson, 1908 (Siphonostomatoida, Tuxophoridae). **Acta Scientiarum**, v.24, n.2, p.481-487, 2002.

TAKEMOTO, R.M.; AMATO, J.F.R.; LUQUE, J.L. A new species of *Probursata* Bravo-Hollis, 1984 (Monogenea: Heteraxinidae: Heteraxininae) parasitic on *Oligoplites* spp. (Osteichthyes: Carangidae) from the coast of the State of Rio de Janeiro, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v.88, n.2, p.285-288, 1993.

TAKEMOTO, R.M.; AMATO, J.F.R.; LUQUE, J.L. Comparative analysis of the Metazoan parasite communities of Leatherjackets, *Oligoplites palometa*, *O. saurus* and *O. saliens* (Osteichthyes: Carangidae) from Sepetiba Bay, Rio de Janeiro, Brazil. **Revista Brasileira de Biologia**, v.56, n.4, p.639-650, 1996.

THATCHER, V.E. The isopod parasites of South American fishes, p. 193- 226. In: G. SALGADO- MALDONADO; A. N. G. ALDRETT; V. M. VIDAL- MARTINEZ (Eds). *Metazoan parasites in the Neotropics: a systematic and ecological perspective*. Mexico, Universidad Nacional Autónoma de Mexico Press, p.310. 2000.

THATCHER, V.E., ARAÚJO, G.S., LIMA, J.T.A.X.; CHELLAPPA S. *Cymothoa spinipalpa* sp. nov. (Isopoda, Cymothoidae) a buccal cavity parasite of the marine fish, *Oligoplites saurus* (Bloch & Schneider) (Osteichthyes: Carangidae) of Rio Grande do Norte State, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**. v.24, n.1, p.238 - 245, 2007.

CAPÍTULO 2

First record of endoparasite *Philometra* sp
(Nematoda: Philometridae) in lane snapper,
Lutjanus synagris (Linnaeus, 1758) in the coast
of Rio Grande do Norte, Brazil

Artigo publicado na **Revista Marine
Biodiversity Records**

**First record of endoparasite *Philometra* sp (Nematoda: Philometridae) in lane snapper,
Lutjanus synagris (Linnaeus, 1758) in the coast of Rio Grande do Norte, Brazil**

ELIZETE TERESINHA SANTOS CAVALCANTI¹, RICARDO MASSATO TAKEMOTO²,
LEUCIO CÂMARA ALVES¹ AND SATHYABAMA CHELLAPPA^{3*}

¹ Programa de Pós-Graduação em Ciência Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE, Brasil. CEP 52.171-030. E-mail: elicavalcanti@yahoo.com.br, leucioalves@hotmail.com

² Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais. Universidade Estadual de Maringá, NUPELIA - Bloco G 90 - Av. Colombo, 5790, CEP 87020-900. Maringá, PR, Brazil. E-mail: takemotorm@nupelia.uem.br

^{3*} Post-graduate Programme in Ecology, Departamento de Oceanografia e Limnologia, Centro de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, Brasil, CEP 59014-100.

E-mail: chellappa.sathyabama63@gmail.com

*** Corresponding author**

Short Title (Running head): Fish parasite *Philometra* in lane snapper

Abstract

This is a report on endoparasitism in the marine fish lane snapper, *Lutjanus synagris* (Osteichthyes: Perciformes: Lutjanidae) by the nematode, *Philometra* sp. The fish samples were netted and examined during January to April 2008. Of the 9 fish examined, 2 female fish hosts were parasitized by the nematode *Philometra* sp. The parasites were found attached on the surface and inside the ovarian tissue of mature female fish. The parasitic prevalence was 22.22%, mean intensity was 13 parasites per infected fish and mean density was 2.89 per host-sampled parasite. The location preferred by the parasitic nematode *Philometra* sp. was the ovary of the hosts.

Keywords: Nematode, ovary, first occurrence, *Lutjanus synagris*

INTRODUCTION

Among the vertebrates, fish have the highest rates of parasitic infection, due to the aquatic environment which facilitates dispersal, reproduction and the life cycle of parasites, among other factors relevant to their survival (Eiras, 1994). Nematodes as parasites of fish are included in this group. Members of the superfamily Dracunculoidea Stiles, 1907, represent a large and diverse group of parasites with a worldwide distribution. Most nematodes of this superfamily are viviparous and include 166 recognized species, of which 150 (90%) are parasitic of about 300 species of freshwater, brackish-water and marine fish (Moravec, 2004).

Nematodes belonging to the family Philometridae Baylis et Daubney, 1926 are frequently found in various organs, tissues and body cavities of a wide variety of fishes. The genus *Philometra* Costa 1845 (Nematoda, Dracunculoidea, Philometridae) is widely distributed and is a parasite of marine as well as freshwater fishes (Moravec & Buron, 2009; Moravec *et al.*, 2009; Quiazon *et al.*, 2008). During recent years, the importance of *Philometra* spp. parasitizing marine fishes has increased due to the accelerated development of marine aquaculture. These parasites cause serious damages to infected fish and when they parasitize the gonads, a significant decrease in reproduction has been observed (Ramachandran 1975; Sakaguchi *et al.*, 1987; Moravec 2004). Philometrids parasitizing in the gonads of fish hosts may cause serious damage to these organs (by sucking blood, causing atrophy of developing ova in the ovary, fibrosis of ovarian tissue, increased granulocytes and haemorrhages), thus negatively affecting the reproduction of some species of marine fishes (Moravec *et al.*, 2002).

The lane snapper, *Lutjanus synagris* (Linnaeus, 1758) (Perciformes: Lutjanidae), is an important fishery resource and is highly esteemed for its tasty white meat. They are silvery-

pink to reddish in colour, with short, irregular pink and yellow lines on their sides with a diffuse black spot. Juvenile fish are found inshore over shallow reefs and adults are found offshore. The lane snapper has been reported from Western Atlantic (Bermuda and North Carolina, USA) to Southeastern Brazil, including the Gulf of Mexico and the Caribbean Sea. It is most abundant around the Antilles, off Panama and the northern coast of South America (Cervigón *et al.*, 1992). The lane snapper becomes sexually mature at 15 cm total body length with one year of age, is a generalist carnivore, and a trophic opportunist fish, preying on a wide range of feeding resources (Duarte and Garcia, 1999).

This study reports on the first occurrence of parasitism by the nematode *Philometra* sp. in the host *L. synagris* in the coastal waters of Rio Grande do Norte, Brazil.

MATERIALS AND METHODS

Sampling was done in the coastal waters of Natal, Rio Grande do Norte, in the geographic coordinates 37°14' longitude W to 4°54' latitude S and 34°59' longitude W to 6°34' latitude S. A total of 9 specimens of *L. synagris* were caught during January to April, 2008, with the help of local fishermen, using bottom trawl nets and motor boats. The total body length and weight of fish samples were measured (in centimetres and wet body mass in grams). The fish were necropsied and dissected out to examine the gonads. The parasites found were removed carefully and were fixed in hot 4% formaldehyde solution in physiological saline and cleared in Amann lactophenol for microscopic examination (Eiras *et al.*, 2006). The identification of the genus of the parasite was carried out according to Crisp and Klein (1973), Martínez and Ventosa (1982), Vicente & Pinto (1999), Moravec and Justine (2005). Parasitic ecological indices were calculated and expressed as Bush *et al.* (1997).

RESULTS

Fish samples (2 females and 7 males) presented total length ranging from 19.8 to 39.3 cm ($24.64 \pm \text{SD } 6.10$) and total weight of 145.5 to 558.5 g (241.89 ± 142.04). Of the 9 fish examined, 2 female were parasitized by the nematode *Philometra* sp. The parasites were found fixed on the surface and inside the ovarian tissue of mature fish (Figure 1).

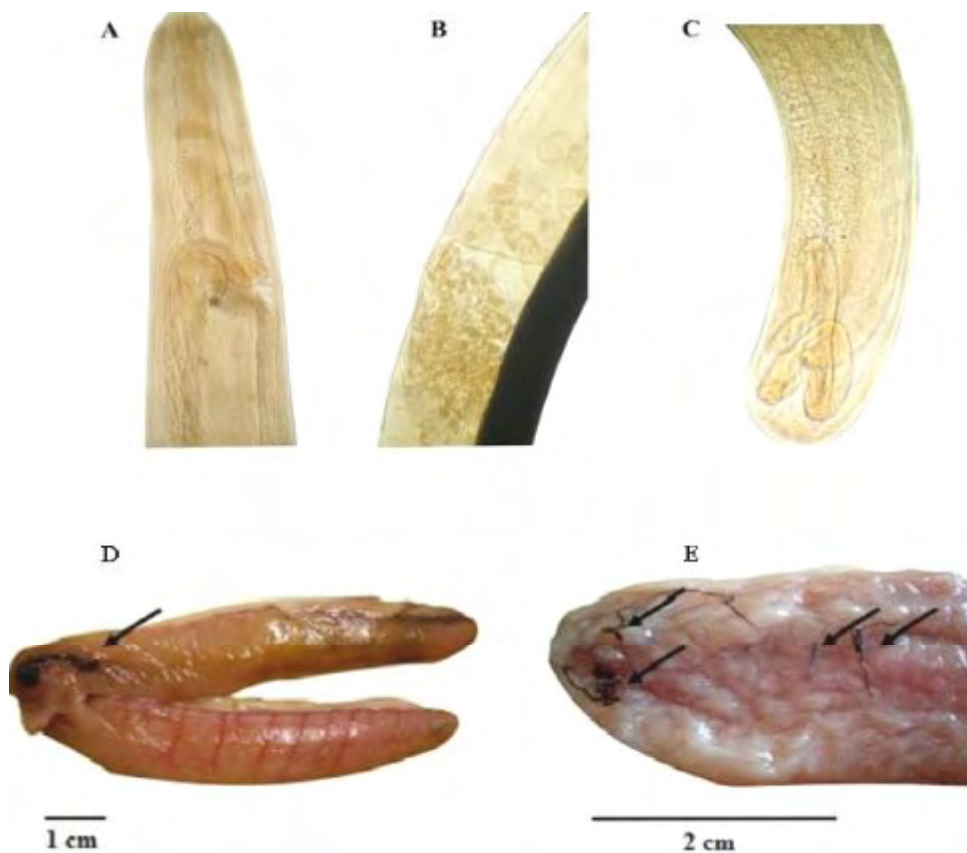


Figure 1. *Philometra* sp. gravid female: (A) anterior region, (B) middle region with eggs, (C) posterior region; (D) parasitized fish ovary and (E) dissected ovary of *Lutjanus synagris* showing *Philometra* sp (arrows).

Parasites obtained from the ovaries of *L. synagris* were all gravid females (n=26), and possessed a cylindrical body, dark-brown in colour that ranged from 30 mm to 70 mm in

length. The minimum and maximum width of the body was 2.5 mm and 4.0 mm respectively. The cephalic extremity was rounded. The intestine was visible through the smooth cuticle. The oesophagus shows an anterior bulbous inflation of 1.0 mm long. The intestine has a blind end. Long, narrow ovaries consisting spherical eggs and larvae, were located near the extremities of the body. Caudal end was rounded with no projections.

The parasitic prevalence was 22.22%, mean was 13 parasites per infected fish and mean density was 2.89 per host sampled.

DISCUSSION

This study provides sufficient observations to confirm that *Philometra* sp. is an efficient parasite of *L. synagris*. The preferred target location for the nematode infection are the host ovaries, confirming the results of Moravec & Buron (2009) who worked with estuarine fishes in South Carolina.

In the present study the prevalence of *Philometra* sp. was higher than that registered by Perez *et al.* (2009) for the species *P. carolinensis* found in the gonads of fish *Cynoscion nebulosus* from the estuaries of South Carolina. Hesp *et al.* (2002) reported that gonadosomatic indices provided no evidence that infection by *P. lateolabracis* leads to a conspicuous atrophy of ovaries, which contrasts with the situation with the gonads of some of the teleost fish infected by *Philometra* species, and presumably reflects, in part, the small volume of the ovary occupied by *P. lateolabracis* (c. 3%) and the low intensity of infection (mean=2.0, maximum=7). Moravec and Justine (2008) encountered a species of *Philometra* parasitizing the gonads of *Lutjanus vitta* in New Caledonia, with a parasitic prevalence of 100% and an intensity of 2.

Moravec (2004) states that the frequency of *Philometra* spp. parasitizing the gonads of many marine fish species has increased due to the rapid development of marine aquaculture. This parasite can lead to a significant decrease in fish reproduction or even cause total castration of the host.

Moravec *et al.* (2003) suggests that *P. lateolabracis*, presents a wide geographical distribution. *P. lateolabracis* was reported from the Inland Sea and off the Pacific coast in Japan (Yamaguti 1935), off the Coast of Somalia (Moravec *et al.* 1988) and from the Mediterranean Sea (off the Balearic Islands, Spain, Morocco, Iskenderun Bay), Tyrrhenian Sea (off Sicily, Italy) and south-eastern Adriatic Sea (Croatia) (Moravec *et al.* 2003, Moravec and Genc 2004; Merella *et al.* 2004, 2005). Martínez and Ventosa (1982) registered the species *P. lateolabracis* (Nematoda: Philometridae), parasitizing *Lutjanus synagris* (Osteichthyes: Lutjanidae) in Cuba.

Crisp and Klein (1973) registered the first occurrence of the females of *P. lateolabracis* Yamaguti, 1935 in the fish white grunt, *Haemulon plumieri* in the coast of Ceará, Brazil. They also reported the presence of a male with miniature proportions close to the females of *P. lateolabracis*. Possibly the parasite found in the present study on the new host *L. synagris* is the same as found by the authors in Ceará.

Females of *Philometra* sp. are commonly encountered parasitizing fish hosts. This makes it a difficult task to identify this parasite to the species level. Similar problems have been encountered by Rego and Santos (1983). Moreover, the great similarity between the philometrids, especially those that infect the fish gonads, is a complicating factor in identifying these organisms (Moravec *et al.* 2006; Moravec and Burron, 2009). As such, further studies using better techniques such as light microscopy and scanning electron microscopy are necessary for a better description of this parasite.

ACKNOWLEDGEMENTS

This study was supported by the National Council for Scientific and Technological Development (CNPq) and the Post-Graduate Federal Agency (CAPES/MEC) of Brazil.

REFERENCES

- Bush A. O., Laffehty K. D., Lotz J. M. and Shostak A. W. (1997)** Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis *et al* revisited. *Journal of Parasitology* 83, 575-583.
- Cervigón F., Cipriani R., Fischer W., Garibaldi L., Hendrickx M., Lemus A.J., Márquez R., Poutiers J.M., Robaina G. and Rodriguez B. (1992)** Fichas FAO de identificación de especies para los fines de la pesca. *Guía de campo de las especies comerciales marinas y de aguas salobres de la costa septentrional de Sur América. CCE y NORAD.* FAO, Roma.
- Crisp D. J. and Klein V. L. M. (1973)** Contribution to the knowledge of *Philometra lateolabracis* Yamaguti, 1935 (Nematoda, Filarioidea). *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 71, 481-484.
- Duarte L. O. and García C. B. (1999)** Diet of the Lane Snapper, *Lutjanus synagris* (Lutjanidae), in the Gulf of Salamanca, Colombia. *Caribbean Journal of Science* 35, 54-63.
- Eiras J. C. (1994)** *Elementos de Ictioparasitologia.* Fundação Engenheiro. António de Almeida: Portugal.
- Eiras J. C., Takemoto R. M. and Pavanelli G. C. (2006)** *Métodos de estudo e técnicas laboratoriais em parasitologia de peixes.* Maringá, Brazil.

- Hesp S.A., Hobbs R.P. and Potter I.C.** (2002) Infection of the gonads of *Glaucosoma hebraicum* by the nematode *Philometra lateolabracis*: occurrence and host. *Journal of Fish Biology* 60, 663–673.
- Martínez J. J. and Ventosa L.** (1982) *Philometra lateolabracis* (Nematoda: Philometridae), parásito de la biajaiba (*Lutjanus synagris*) (Osteichthyes: Lutjanidae) de Cuba. *Poeyna* 248, 1- 6.
- Merella P., ReZones O. and Garippa G.** (2004) Finding of one male *Philometra lateolabracis* (Nematoda: Philometridae) parasite on the dusky grouper *Epinephelus marginatus* (Osteichthyes: Serranidae) in the western Mediterranean. *Parassitologia* 46 (Supplement 1), 158.
- Merella P., ReZones O. and Garippa G.** (2005) Reinstatement of *Philometra jordanoi* (López-Neyra, 1951) (Nematoda, Philometridae): a parasite of the Mediterranean dusky grouper *Epinephelus marginatus* (Lowe) (Osteichthyes, Serranidae). *Systematic Parasitology* 61, 203-206.
- Moravec F.** (2004) Some aspects of the taxonomy and biology of dracunculoid nematodes parasitic in fishes: a review. *Folia Parasitologica* 51, 1-13.
- Moravec F. and Buron I.** (2009) New data on three gonad-infecting species of *Philometra* (Nematoda, Philometridae) from estuarine fishes in South Carolina, USA. *Acta Parasitologica* 54, 244–252.
- Moravec F. and Genc E.** (2004) Redescription of three *Philometra* spp. (Nematoda, Philometridae) from the gonads of marine perciform fishes of Iskenderun Bay (North-East Mediterranean), Turkey. *Acta Parasitologica*, 49, 31-40.
- Moravec F. and Justine J. L.** (2005) Two species of *Philometra* (Nematoda, Philometridae) from serranid fishes of New Caledonia. *Acta Parasitologica* 50, 323–331.

- Moravec F. and Justine J. L.** (2008) Some philometrid nematodes (Philometridae), including four new species of *Philometra*, from marine fishes off New Caledonia. *Acta Parasitologica* 53, 369- 381.
- Moravec F., Charo-Karisa H. and Miloslav J.** (2009) Philometrids (Nematoda: Philometridae) from fishes of Lake Turkana, Kenya, including two new species of *Philometra* and erection of *Afrophilometra* gen. n. *Folia Parasitologica* 56, 41–54.
- Moravec F., Glamuzina B., Marino G., Merella P. and Di Cave D.** (2003) Occurrence of *Philometra lateolabracis* (Nematoda: Philometridae) in the gonads of marine perciform fishes in the Mediterranean region. *Diseases of Aquatic Organisms* 53, 267-269.
- Moravec F., Ogawa K., Suzuki M., Miyazaki K and Donai H.** (2002) On two species of *Philometra* (Nematoda, Philometridae) from the serranid fish *Epinephelus septemfasciatus* in Japan. *Acta Parasitologica* 47, 34–40.
- Moravec, F., Orecchia, P. & Paggi, J. (1988).** Three interesting nematodes from the fish *Parupeneus indicus* (Mullidae, Perciformes) of the Indian Ocean, including a new species, *Ascarophis parupenei* sp. n. (Habronematoidea). *Folia Parasitologica* 35, 47–57.
- Moravec F., Ternengo S. and Levron, C.** (2006) Three species of *Philometra* (Nematoda, Philometridae) from marine fishes of Corsica, France. *Acta Parasitologica* 51, 111–118.
- Perez G. R., Roumillat W. A., Levesque E. M., Connors V. and Buron, A.** (2009) Synchronization of occurrence of the ovarian philometrid, *Philometra carolinensis*, with the spawning season of its fish host, the spotted seatrout, *Cynoscion nebulosus*. *Parasitology Research* 104, 1079–1085.
- Quiazon K.M., Yoshinaga T. and Ogawa K.** (2008) Taxonomical study into two new species of *Philometra* (Nematoda: Philometridae) previously identified as *Philometra lateolabracis* (Yamaguti, 1935). *Folia Parasitologica* 55, 29–4.

- Ramachandran P.** (1975) *Philometra cephalus* sp. n. infecting the gonads of the striped mullet, *Mugil cephalus* L. from the Arabian coast of Kerala, India, with a note on its pathology. *Zoologischer Anzeiger* 194, 140–144.
- Rego A. A. and Santos C. P.** (1983) Helminthofauna de cavalas, *Scomber japonicus* Houtt do Rio de Janeiro. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 78, 443-448.
- Sakaguchi S. Yamagata Y. and Sako H.** (1987) Reidentification of *Philometra* parasitic on the Red Sea bream. *Bulletin of the National Research Institute of Aquaculture*, 12, 69-72.
- Vicente J. J. and Pinto R. M.** (1999) Nematóides do Brasil. Nematóides de peixes. Atualização: 1985-1998. *Revista Brasileira Zoologia* 16, 561-610.
- Yamaguti S.** (1935) Studies on the helminth fauna of Japan. Part 9. I. Nematodes of fishes. *Japanese Journal of Zoology* 6:337–386.

CAPÍTULO 3

Occurrence of *Neoechinorhynchus curemai*
(Acanthocephala: Neoechinorhynchidae) from
the coastal waters of Brazil

Artigo a ser submetido à **Revista Parasitology
Research**

Occurrence of *Neoechinorhynchus curemai* (Acanthocephala: Neoechinorhynchidae) from the coastal waters of Brazil

Elizete T. S. Cavalcanti · Ricardo M. Takemoto · Maria A. P. Lizama · Sathyabama Chellappa · Leucio C. Alves

Elizete T. S. Cavalcanti · Leucio C. Alves

Graduate Program in Veterinary Science, Universidade Federal Rural de Pernambuco, UFRPE. Rua Dom Manoel de Medeiros s/n, Dois Irmãos, Recife, PE, CEP 52.171-900. Brasil.

Ricardo M. Takemoto · Maria L. A. P. Lizama

Post- Graduate Program in Ecology of Continental Aquatic Environments, Universidade Estadual de Maringá – NUPELIA - Bloco G 90 - Av. Colombo, 5790, CEP 87020-900. Maringá/PR – Brasil. Fone: (44)3261-4642/32614658. E-mail: takemotorm@nupelia.uem.br

Sathyabama Chellappa (*)

Post-Graduate Program in Ecology, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, UFRN, Campus Universitário Lagoa Nova, 59072-970 Natal, RN, Brasil. E-mail address: chellappa.sathyabama63@gmail.com

Running Title: Parasitism and occurrence of Acanthocephala in *Mugil curema*

Total number of pages: 16

Number of Figures: 3

Number of Tables: 1

To be submitted to Parasitology Research (IF=1,4)

Abstract

This paper reports on the occurrence and parasitic infection by *Neoechinorhynchus curemai* (Acanthocephala: Neoechinorhynchidae) in the fish white mullet, *Mugil curema* from the coastal waters of Northeastern Brazil. Out of 54 fishes analyzed, the intestines of 11 were infected by *N. curemai*. The highest mean intensity was 5 (range 1-15) and the highest prevalence was 42. Females were more parasitized than males ($p < 0.05$). These results suggest the possibility of zoonotic potential of this parasite *N. curemai* and also record a new fish host for acanthocephalan parasitism in the coastal zones which are impacted by alterations of the marine environment resulting from climate change.

Key words: *Neoechinorhynchus curemai*, *Mugil curema*, parasitism, coastal waters, Brazil.

Introduction

The Acanthocephalans parasitize fresh and marine fish and are distributed, both in surface and deep waters, from the Arctic to the Antarctic Oceans. They exhibit elongated cylindrical body, covered with thick cuticle and pleated across, and in the rear end possess a retractile proboscis covered with spines, which has the function of fixing the parasite to the host (Nickol, 1985). The acanthocephalans are considered to be pathogenic since they are endowed with this mechanism (Thatcher, 1991). Acanthocephalans typically have complex life cycles involving a number of hosts, including invertebrates, fish, amphibians, birds and mammals.

Some species can infect humans and for this reason the study of the Acanthocephala has its importance in public health (Tantaleán et al. 2005). An instance of human infection with an acanthocephalan was reported. A species of *Bolbosoma*, class Palaeacanthocephala, was found at laparotomy in an old Japanese fisherman who complained of acute abdominal pain. The parasite probably was acquired by eating raw fish (sashimi), perhaps bluefin tuna (Tada et al. 1983).

Few species of Acanthocephala are responsible for producing acanthocephaliasis in humans, and those cited so far are: *Moniliforme moniliformis*, *Plagiorhynchus cylindraceus*, and *Pomphorhynchus laevis*. Holloway and Bier (1967) and Schmidt and Roberts (1981) indicate the genus *Corynosoma* as potentially pathogenic to humans.

In natural environments, *N. curemai* was reported by Noronha (1984) in *Prochilodus scrofa* and Martins et al. (2000), Lizama et al. (2005) in *P. lineatus*. Fortes et al. (2000) found the parasite in *Mugil curema* in the Potengi Estuary, Rio Grande do Norte. In Brazil there are no records of occurrence of *N. curemai* in coastal waters. For the species *N. curemai* no known case of human infection has been recorded (Sterrer, 1986).

This study registers the occurrence of the Acanthocephalan parasite *N. curemai* in white mullet, *M. curema* from the coastal waters of Northeastern Brazil.

Materials and methods

This work was carried out in the littoral region of Rio Grande do Norte, Northeastern Brazil (05°47'42" S and 35°12'24" W). During August to October 2008, a total of 54 specimens of mullet, *M. curema* (Osteichthyes: Mugilidae) were captured. Samples were collected using beach trawl, a type of trammel net with 110 m long, 10 mm mesh in the center and 70 mm at the ends. Acanthocephalans were carefully collected and placed on Petri dishes

with distilled water, placed to the refrigerator for 24 hours and fixed in formalin 5%. Later, the parasites were cleared by creosote of Faia, steined with Mayer's carmalumen and mounted in Canada Balsam (Eiras et al. 2006). The gonads of fish were removed for identification of sex (Marin et al. 2003). To check the difference in the proportion of males and females fishes and to verify whether the difference was statistically significant, the χ^2 test (chi-square) at 5% level of significance was performed, using the software Statistica 7.0. Ecological parasitic indexes were calculated and expressed according to Bush et al. (1997).

Results

Of the 54 fish specimens examined, 20.37% (11/54) were parasitized by the Acanthocephalan *Neoechinorhynchus curemai* (Figure 1a and b).

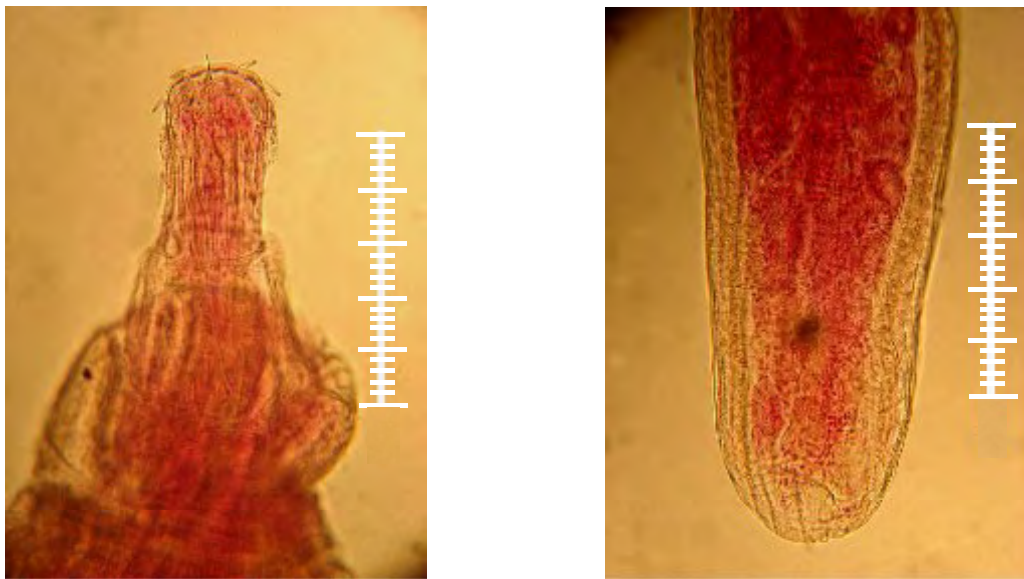


Figure 1. *Neoechinorhynchus curemai*. a - anterior hooks from the proboscis and b - posterior end of the parasite. Scale bar: 0.5 mm.

The parasites were found in the intestinal tract as well as on the serosa of the intestine fixed by their proboscis (Figure 2).

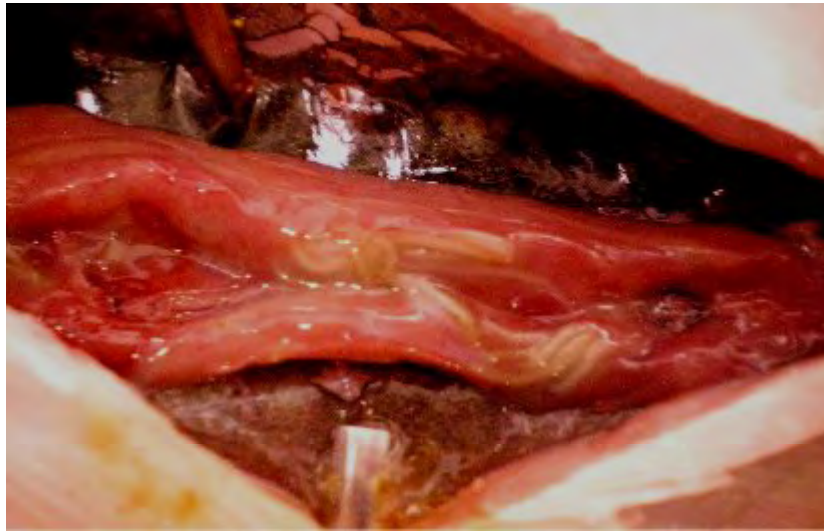


Figure 2. *Neoechinorhynchus curemai* in the serosa of the intestine of *M. curema*.

Of the 11 infected fish, eight were females (72.73%), four were sexually immature (50%), one was in the maturing stage (12.5%), two were sexually mature (25%) and one was in the spent stage (12.5%). Of the three infected males (27.27%), two were immature (66.66%) and one was spent (33.33%) (Figure 3). More females were parasitized than males ($\chi^2 = 79.46$, $p < 0.05$) and with greater number of parasites (61.90%).

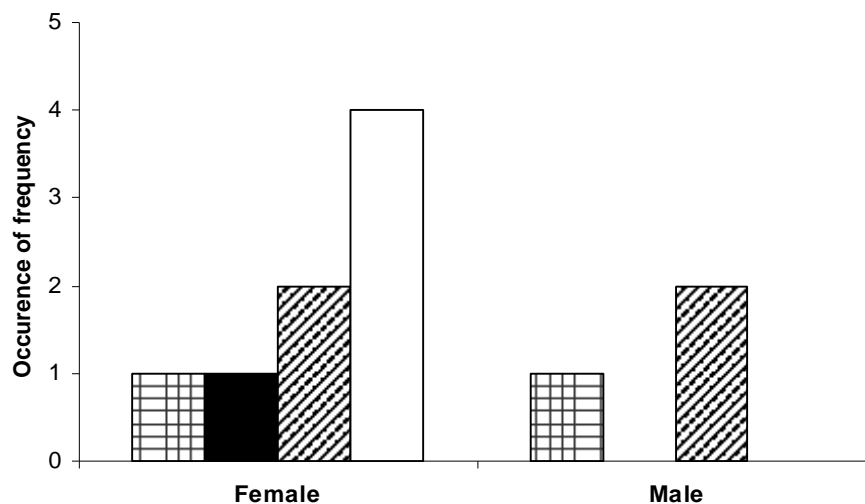






Figure 3. Frequency of occurrence of *N. curemai* in females and males in *M. curema* in gonadal maturation stages during the study period. Spent , maturing , mature , and immature .

The prevalence, mean intensity, mean abundance, number of infected males and females are shown in Table 1

Table 1. Parasitological assessment of *Mugil curema* infected by *Neoechinorhynchus curemai* in the coastal waters of Rio Grande do Norte, Brazil.

Months	IF/EF (P%)	MI (range)	MA	IM/EM (P%)	IFE/EFE (P%)
August, 2008	4/20 (10)	5 (1-15)	1.00	1/8 (5)	3/12 (15)
September, 2008	2/22 (9.1)	3 (2-4)	0.27	0/11 (0)	2/11 (10)
October, 2008	5/12 (42)	3.2 (1-8)	1.33	2/7 (10)	3/5 (15)
Total	11/54 (20.37)	3.82 (1-15)	2.70	3/26 (7.5)	8/28 (13.33)

IF/EF (P%): infected fish/examined fish (P% prevalence); MI: mean intensity; MA: mean abundance; IM/EM: infected males/examined males; IFE/EFE: parasitized females/examined females.

Discussion

The prevalence of the species of *N. curemai* in the coast of Brazil was lower than observed at Volta Grande, Minas Gerais (Martins et al. 2000), Rio, Parana, São Paulo (Santos, 2005) and similar to that found in the Floodplain of the Upper Parana River (Lizama et al. 2005), with rates ranging from 20.13% to 83.3%.

Fish belonging to the family Mugilidae spawn in the sea, the juveniles after they acquire the ability to swim actively, move towards the coastal waters and enter the estuaries, where they grow and the adults migrate back to the sea to spawn (Harrison, 2002). This migratory behavior of mullet explains the presence of *N. curemai* parasites in the coastal as well as in the estuarine ecosystems.

Despite the fact that more females were parasitized, the males had a higher number of parasites. Different results were obtained in studies carried out by Amin (1985), Lasee (1989) and Brasil-Sato and Pavanelli (1999), wherein a higher number of parasites were found in females.

The occurrence of *N. curemai* in *M. curema* in the coastal waters of northeastern Brazil, warrants the development of detailed studies of this parasite, since other Acanthocephalan species have been recorded as responsible for acanthocephaliasis in humans.

References

- Amin OM (1985) Acanthocephala from lake fishes in Wisconsin: *Neoechinorhynchus roberbaueri* n. sp. from *Erimyzon sucetta* (Lacepede), with a key to species of genus *Neoechinorhynchus* Hamann, 1892 from North American freshwater fishes. J Parasitol 71: 312-318
- Brasil-Sato MC, Pavanelli GC (1999) Ecological and reproductive aspects of *Neoechinorhynchus pimelodi* (Eoacanthocephala, Neoechinorhynchidae) of *Pimelodus maculatus* Lacèpède, (Siluroidei, Pimelodidae) from the basin of the São Francisco River, Brazil. Rev Bras Zool 16: 73-82
- Bush AO, Lafferty KD, Lotz JM, Shostak W (1997) Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al., revisited. J Parasitol 83: 575-583
- Eiras JC, Takemoto RM, Pavanelli, GC (2006) Métodos de estudo e técnicas laboratoriais em parasitologia de peixes. Maringá: Eduem, Brazil. 199p
- Fortes E, Mattos MJT, Oliveira MF (2000) Ocorrência de *Neoechinorhynchus curemai* (Acanthocephala) em tainha *M. curema* (Curvier et Valenciennes, 1836) do Complexo Estuário do Rio Potengi, Natal, RN, Brasil. Rev Bras Med Vet 22: 174-175
- Harrison IJ (2002) Mugilidae, Mulletts. In: K.E. Carpenter (Ed) FAO species identification guide for fishery purposes. The living marine resources of the Western Central Atlantic 2: 1071-1085
- Holloway HL, Bier JW (1967) Brief notes, surveys, and comments. Bulletin of Wildlife Disease Association, 3: 76-77.
- Lasee BA (1989) Seasonal population dynamics and maturation of *Neoechinorhynchus pungitius* (Acanthocephala: Neoechinorhynchidae) infecting brook stickleback, *Culaea inconstans*, from Sioux Creek, Wisconsin, U. S. A. Can J Zool 67: 590-595.
- Lizama MAP, Takemoto RM, Pavanelli GC (2005) Influence of host sex and age on infracommunities of metazoan parasites of *Prochilodus lineatus* (Valenciennes, 1836) (Prochilodontidae) of the Upper Paraná River floodplain, Brazil. Paras 12: 299-304
- Marin E, Baumar J, Quintero A, Bussière D, Dodson JJ (2003) Reproduction and recruitment of white mullet (*Mugil curema*) to a tropical lagoon (Margarita Island, Venezuela) as revealed by otolith microstructure. Fish Bul 101: 809-821
- Martins ML, Fujimoto RY, Andrade PM, Tavares-Dias M (2000) Recent studies on *Neoechinorhynchus curemai* Noronha, 1973 (Acanthocephala: Neoechinorhynchidae) in *Prochilodus lineatus*, Valenciennes, 1836 from Volta Grande Reservoir, MG, Brazil. Rev Bras Biol 60: 673-682

- Martins ML, Tavares-Dias M, Fujimoto RY, Onaka EM, Nomura DT (2004) Haematological alterations of *Leporinus macrocephalus* (Osteichthyes: Anostomidae) naturally infected by *Goezia leporini* (Nematoda: Anisakidae) in fish pond. *Arq Bras Med Vet Zootec* 56: 640–646
- Nickol BB (1985) Epizootiology. pp. 307–346 in Crompton, D.W.T. & Nickol, B.B. *Biology of the Acanthocephala*. Cambridge, Cambridge University Press
- Noronha D (1984) Remarks on *Neoechinorhynchus curemai* Noronha (Eoacanthocephala, Neoechinorhynchidae). *Mem Inst Osw Cruz* 79: 271
- Santos RS, Martins ML, Marengoni NG, Francisco CJ, Piazza RS, Takahashi HK, Onaka EM (2005) *Neoechinorhynchus curemai* (Acanthocephala: Neoechinorhynchidae) in *Prochilodus lineatus* (Osteichthyes: Prochilodontidae) from the Paraná River, Brazil. *Vet Parasitol* 134: 111-115
- Schmidt GD, Roberts LS (1981) *Foundations of parasitology*. St. Louis: C.V. Mosby Company. 775p
- Sterrer W (1986) Phylum Acanthocephala. In: Sterrer, W, Schoepfer-Sterrer, C *Marine fauna and flora of Bermuda - A systematic guide to the identification of marine organisms 1*: 223-224
- Tada I, Otsuji Y, Kamiya H, Mimori T, Sakaguchi Y, Makizumi S (1983) The first case of a human infected with an acanthocephalan parasite, *Bolbosoma* sp. *J Parasit* 69: 205-208
- Tantaleán M, Sánchez L, Gómez L, Huiza A (2005) Acantocéfalos del Peru. *Rev Peru Biol* 12: 83-92
- Thatcher VE (1991) Amazon Fish Parasites. *Amazoniana* 11: 263-572.

CAPÍTULO 4

Parasitos do peixe serra, *Scomberomorus brasiliensis* (Perciformes: Scombridae) e do espada, *Trichiurus lepturus* (Perciformes: Trichiuridae), com potencial zoonótico na costa do Rio Grande do Norte, Brasil

Artigo a ser submetido à **Revista Marine Biodiversity Records**

Parasitos do peixe serra, *Scomberomorus brasiliensis* (Perciformes: Scombridae) e do espada, *Trichiurus lepturus* (Perciformes: Trichiuridae), com potencial zoonótico na costa do Rio Grande do Norte, Brasil

ELIZETE TERESINHA SANTOS CAVALCANTI¹, RICARDO MASSATO TAKEMOTO²,
LEUCIO CÂMARA ALVES¹ AND SATHYABAMA CHELLAPPA^{3*}

¹ Programa de Pós-Graduação em Ciência Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE, Brasil. CEP 52.171-030.

E-mail: elicavalcanti@yahoo.com.br, leucioalves@hotmail.com

² Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais.

Universidade Estadual de Maringá, NUPELIA - Bloco G 90 - Av. Colombo, 5790, CEP 87020-900. Maringá, PR, Brasil.

E-mail: takemotorm@nupelia.uem.br

³ Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, UFRN, Campus Universitário Lagoa Nova, 59072-970 Natal, RN, Brasil.

E-mail address: chellappa.sathyabama63@gmail.com

E-mail: chellappa.sathyabama63@gmail.com

*** Corresponding author**

Short Title (Running head): Parasitos do serra e do espada na costa do Brasil.

To be submitted to Marine Biology Diversity Records

Abstract

The present study analyzed 15 specimens of Serra Spanish mackerel, *S. brasiliensis* and three of Atlantic cutlassfish, *T. lepturus* captured in the coastal waters of Rio Grande do Norte, Brazil, during the period from January to April 2008. The aim of this study was to verify the occurrence of metazoan parasites concerned with public health in *S. brasiliensis* and *T. lepturus* emphasizing on the parasitic indices and sites of infection. In *S. brasiliensis*, 28 nematode specimens of *Contracaecum fortalezae* were encountered in the gills and gonads, with 20% prevalence, and 24 trematode specimens of *Didymocystys* sp. were found in the tegument, muscles and gills, with 40% prevalence. In the Atlantic cutlassfish a nematode *Hysterothylacium* sp. was found in the intestine, with a prevalence of 33.33% and 641 specimens of digenetic *Catarinatrema verrucosum* were found in the integument, gills and stomach, with a prevalence of 100%. The occurrence of the members of the family Anisakidae and the digenetic trematodes of the families Hemuridae and Didymozoidae have zoonotic potential and are of interest for public health since the fish hosts are of commercial importance.

Key words: *Contracaecum fortalezae*, *Didymocystys* sp., *Hysterothylacium* sp., *Catarinatrema verrucosum*, marine fish, parasitic indices

INTRODUÇÃO

Os peixes são os vertebrados que apresentam os maiores índices de infecção parasitária, em decorrência das peculiaridades do meio aquático, que facilitam a dispersão, reprodução, complementação do ciclo de vida, dentre outros fatores relevante para a sobrevivência de cada grupo de parasito (Eiras, 1994). São poucas as espécies de parasitos que atualmente são consideradas agentes de enfermidades ou causam problemas para a saúde do peixe marinho (Luque, 2000). Algumas espécies de nematódeos e digenéticos são potencialmente patogênicas para o homem, sendo o risco de infecção pronunciado em relação às que penetram na musculatura dos peixes (Eiras, 1994).

Uma ameaça à saúde pública pode estar associada ao consumo de alimentos em geral, particularmente a ingestão do pescado cru. Essa preocupação geralmente se refere à presença de agentes biológicos que podem causar infecções zoonóticas parasitárias (Perez et.al., 2004).

O presente trabalho objetivou estudar os metazoários parasitos com potencial zoonótico do serra (*Scomberomorus brasiliensis*) e da espada (*Trichiurus lepturus*) na costa do Rio Grande do Norte, Brasil, com finalidade de alertar para possíveis parasitoses com aspectos zoonóticos em peixes marinhos de interesse comercial no litoral do Rio Grande do Norte.

MATERIAL E MÉTODOS

A amostragem dos peixes marinhos foi capturada nas águas costeiras do Estado do Rio Grande do Norte (05°47'42" S e 35°12'24"O). Foram examinados 15 espécimes de serra (*S. brasiliensis*) e três de espada (*T. lepturus*) no período de janeiro a abril de 2008. Os peixes foram capturados por pescadores locais que utilizaram barcos a motor, com rede de 150m de comprimento, confeccionada com nylon multifilamento, variando entre 210/8 a 210/18, com malhas estiradas entre 20 a 40 mm. Os peixes foram mensurados (mm) e pesados em balança

com precisão de 0,001 g (gramas), no Laboratório de Ictiologia do Centro de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Baseados nos valores médios dos dados morfométricos foi determinada a taxonomia das espécies (Suzuki, 1983; Szpilman, 2000). A metodologia utilizada para coleta dos parasitos foi aquela proposta por Pavanelli & Takemoto (2000). Os índices ecológicos parasitários, Intensidade Média (IM), Prevalência (P%) e Abundância Média (AM) foram calculados e expressos conforme Bush et al. (1997).

RESULTADOS

No presente trabalho, nos espécimes de peixe serra examinados, foram encontrados 28 exemplares de nematódeos da espécie *Contracaecum fortalezae* (Figura 1a) sendo 23 localizados na câmara branquial e cinco nas gônadas. A prevalência foi de 20%, IM de 9,33 e AM de 1,86 parasitos por peixe amostrado. Com relação aos digenéticos, foram encontrados 24 exemplares da espécie *Didymocystis* sp. (Figura 1b) sendo um no tegumento, cinco na câmara branquial e 18 na musculatura, com P de 40% e IM de 4 e AM de 1,6 parasitos por peixe amostrado.

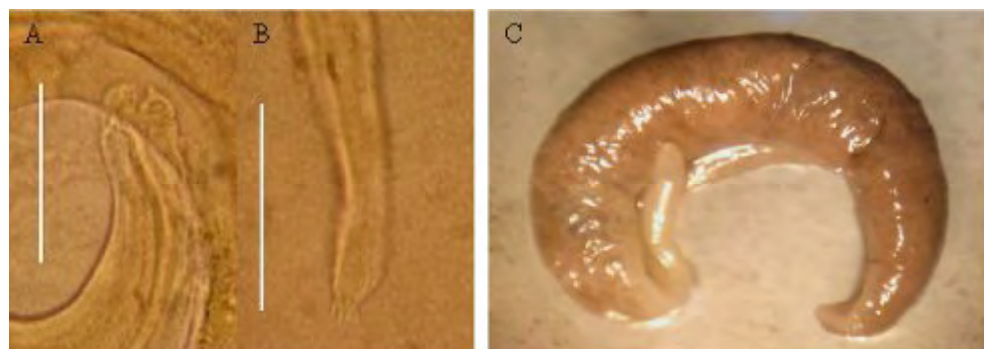


Figura 1. *Contracaecum fortalezae* (A) extremidade anterior e (B) extremidade posterior (Escala: 0,05mm) encontrada na câmara branquial e gônadas de *S. brasiliensis* e *Didymocystis* sp (Escala: 2mm) encontrado no tegumento, na câmara branquial e na musculatura de *S. brasiliensis* (C).

No peixe espada foram encontrados um nematódeo da espécie *Hysterothylacium* sp. (Figura 2a e b), localizado no intestino, com prevalência de 33,33%, IM de 1 e AM de 0,33 parasitos por peixe amostrado e 641 digenético da espécie *Catarinatrema verrucosum* (Figura 2c) sendo 164 localizadas no tegumento, da 97 na câmara branquial e 380 no estômago, com prevalência de 100% e IM de 213,67 e AM de 213,67 parasitos por peixe amostrado (Tabela 1).



Figura 2. *Hysterothylacium* sp. (A) extremidade anterior e (B) extremidade posterior (Escala: 0,05mm) encontrada na luz do intestino e *Catarinatrema verrucosum* (Escala: 1mm) encontrada no tegumento, na câmara branquial e no estômago de *T. Lepturus* (C).

Tabela 1. Índices ecológicos parasitários de prevalência (%), intensidade média (IM), e abundância média e sítio de infecção de *Contracaecum fortalezae*, *Hysterothylacium sp.*, *Catarinatrema verrucosum* e *Dydimocystis sp.* por espécie de hospedeiros no litoral do Rio Grande do Norte.

Parasito	<i>S. brasiliensis</i>			<i>T. lepturus</i>			Sítio de infecção
	P(%)	IM	AM	P(%)	IM	AM	
<i>C. fortalezae</i>	20	9,33	1,87				Brânquias e gônadas
<i>Hysterothylacium sp.</i>				33,33	1	0,33	Intestino
<i>C. verrucosum</i>				100	213,67	213,67	Tegumento, brânquias e estômago
<i>Dydimocystis sp</i>	40	4	1,6				Tegumento, músculo e brânquias

DISCUSSÃO

Os anisakídeos são um dos grupos de nematódeos mais importante que atacam peixes marinhos, ocupando o centro das discussões deste grupo (Sindermann, 1990). Estes parasitos podem ser patogênicos para os peixes, pela sua invasão no fígado, gônadas, mesentério, e musculatura corporal, onde podem resultar em uma extensa patologia, principalmente quando ocorrem em grande número. Portanto, estes parasitos têm grande atenção por parte dos pesquisadores devido aos efeitos que acarretam em peixes economicamente importantes e em humanos (Okumura *et.al.*, 1999).

Novak (1997) encontrou diversas espécies de peixes de importância comercial infectados por nematódeos pertencentes à família Anisakidae, dos gêneros *Contracaecum*, *Phocanema* e *Anisakis* isolados em cavala, *Scomber japonicus*; salmão, *Salmo salar*; atum, *Thyrsites atun* e peixe-espada, *Trichiurus lepturus* como registrado neste trabalho.

Alves & Luque (2006), estudando a ecologia das comunidades de metazoários parasitos de cinco espécies de escombrídeos do litoral do Rio de Janeiro, registraram entre outros parasitos a presença de dois digenéticos, dois cestódeos e um nematódeo no *S. brasiliensis*.

Mackenzie *et al.* (2009) encontraram este anisakídeo parasitando bacalhau no Atlântico, com uma prevalência de 0,77%, intensidade média de 3,5 e abundância média de 0,03. Rello *et al.* (2008) encontraram este gênero parasitando sardinhas na costa sul e oeste da Espanha, com uma prevalência de 11,85%, intensidade média de 2,14 e abundância média de 0,25.

Felizardo *et al.* (2009) investigaram e recuperaram o parasito *Hysterothylacium* sp. das sessenta amostras de *Paralichthys isosceles* capturadas na costa sudeste do Brasil e registraram uma prevalência de 100%, intensidade média de 30,3 e abundância média de 30,3, valores inferiores de prevalência, intensidade média e abundância média foram registrados no presente trabalho.

Knoff *et al.* (2007), pesquisando Anisakidae parasitos de congro-rosa (*Genypterus brasiliensis*) no estado do Rio de Janeiro, Brasil, registraram a presença de *Hysterothylacium* sp., com uma prevalência de 2,7%, intensidade média de 2 e abundância média de 0,05.

Neste estudo, a presença de nematódeos da espécie *C. fortalezae* nas brânquias da serra, possivelmente pode ser explicado pelo fato de os peixes utilizarem-se da eversão estomacal como estratégia de fuga, concordando com Moura *et al.*, (2008).

Travassos *et al.* (1928) realizaram o primeiro registro do nematódeo *Contracaecum* sp. em peixes brasileiros. Posteriormente, Fabio (1982) registrou a presença de *Contracaecum* sp. nas vísceras e mesentério de traíra (*Hoplias malabaricus*), com uma prevalência de 64,4% e intensidade média de 5,3. *C. fortalezae* foi encontrado parasitando estômago, intestinos

delgado e grosso de *S. cavalla* e *S. maculatus* no litoral cearense (Klein, 1973) e em *Harengula clupeiola* (Guimarães & Cristofaro, 1974).

No presente trabalho, o digenético *Didymocystis* sp. foi encontrado em vários locais do corpo do hospedeiro, com menores valores de prevalência e abundância. Este fato pode ser atribuído ao hábito alimentar, nível trófico e a distribuição geográfica do serra em relação ao atum (Alves & Luque, 2006).

Didymozoa (Didymozoidae, Trematoda) são digenéticos extremamente abundantes e diversificados em peixes pelágicos, podendo ser encontrados encistados em brânquias, tecidos conjuntivo e cartilaginoso, mucosa do nariz, boca e cavidade branquial, órgãos digestivos, rins, gônadas, pele e nadadeiras. Mladineo & Bocina (2009), estudando atum do Atlântico, *Thunnus thynnus*, encontraram este parasito encapsulado nos filamentos branquiais, com prevalência de 61,75% e abundância de 28,91.

Kamegai (1971) relatou a presença de didymozoides adultos na musculatura de peixes marinhos no Japão. Em humanos foram identificados ovos provenientes desse parasito, cuja transmissão se deu através do consumo desses peixes. Ainda segundo este autor, a presença de ovos de uma espécie desconhecida de trematódeo em fezes humanas já havia sido relatada no Japão no ano de 1913. Chung & Cross (1975) encontraram ovos de didymozoides em amostras de fezes de 158 (41%) crianças de uma escola localizada na costa de Taiwan, que provavelmente foram adquiridos pelo consumo de peixes marinhos. Carney *et al.* (1987) e Cross *et al.* (1989) encontraram ovos de didymozoides, entre outros helmintos, em fezes humanas nas Filipinas.

Este trabalho confirma os achados de Pascual *et al.* (2006) que descreveram sobre várias agregações de um didymozóide encistado na musculatura da sarda (*Scomber scombrus*) e sugerem também que infecções maciças por este parasito podem reduzir o valor comercial

de peixes, pelas alterações macroscópicas fazendo com que o aspecto da carne se torne repugnante.

Neste estudo, o digenético *C. verrucosum* foi encontrado em vários locais do corpo do hospedeiro com valores de prevalência, intensidade média e abundância média bastante altos, entretanto os resultados aqui observados diferem dos achados por Freitas & Santos (1971) e Vicente & Santos (1974) que encontraram o parasito apenas no estômago do peixe espada e índices parasitários como intensidade e abundância média baixos.

Freitas & Santos (1971), realizaram o primeiro relato de *C. verrucosum*, parasitando o estômago do peixe espada no litoral do Espírito Santo. Registro deste parasito também foi realizado por Vicente & Santos (1974) no litoral do Rio de Janeiro, com uma prevalência de 60%, uma intensidade média de 2 e abundância média de 1,2.

Este trabalho registra a ocorrência de *Didymocystys* sp. e *Contracaecum fortalezae* na serra, *S. brasiliensis* e do *Hysterothylacium* sp. e *Catarinatrema verrucosum* na espada, *T. lepturus* nas águas costeiras do Rio Grande do Norte, sendo este estudo de grande valia para a saúde pública, uma vez que, os peixes coletados são de valor comercial e os representantes da família Anisakidae quanto os trematódeos digenéticos das famílias Hemiuridae e Didymozoidae possuem potencial zoonótico. Pelo exposto, o crescente consumo de peixe cru ou mal cozido no Brasil, associado com a ocorrência desses parasitos, podem representar um fator de risco de infecção humana. Essas parasitoses ainda são doenças pouco conhecidas, apesar do número cada vez maior de publicações de novos casos em várias partes do mundo. Possivelmente o diagnóstico não esteja sendo realizado devidamente. Estes resultados comprovam a necessidade de uma vasta explanação junto à população e proprietários dos estabelecimentos que comercializam esse produto, sobre a ocorrência desta parasitose em nosso meio, e por outro lado alertar as autoridades competentes para a necessidade de adoção de medidas de prevenção.

REFERÊNCIAS

- Alves, D. R. & Luque, J. L.** (2006) Ecologia das comunidades de metazoários parasitos de cinco espécies de escombrídeos (Perciformes: Scombridae) do litoral do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária* 15,167-181.
- Bush, A. O.; Latterfy, K. D.; Lotz, J. M.; Shostak, A. W.** (1997) Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. *Journal of Parasitology* 83, 575-583.
- Carney, W.P., Nocum R, Vergel AG., Pagaran I, Mercado A, Cross J.H.** (1987) Intestinal parasites of man in Agusan del Norte, Philippines with emphasis on schistosomiasis and capillariasis. *Philippine Journal of Microbiology and Infectious Diseases* 16, 5-9.
- Chung, P. R., Cross, JH.** (1975) Prevalence of intestinal parasites in children on a Taiwan Offshore Island determined by the use of several diagnostic methods. *Journal of the Formosan Medical Association* 74, 411-418.
- Cross, H. J., Zaraspe G, Alquizia L, Ranoa, C.** (1989) Intestinal parasites in some patients seen at San Lazaro Hospital, Manila, Philippines. *Philippine Journal of Microbiology and Infectious Diseases* 18, 25-27.
- Eiras, J. C.** (1994) A Importância econômica dos parasitas de peixes. *Higiene Alimentar*. São Paulo 31, 11-13.

- Fabio, S. P.** (1982) Sobre alguns Nematoda parasitos de *Hoplias malabaricus*. *Arquivos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro 5, 179-186.
- Felizardo, N.N.; Menezes, R.C.; Tortelly, R.; Knoff, M.; Pinto, R.M.; Gomes, D.C.** (2009) Larvae of *Hysterothylacium* sp. (Nematoda: Anisakidae) in the sole fish *Paralichthys isosceles* Jordan, 1890 (Pisces: Teleostei) from the littoral of the state of Rio de Janeiro, Brazil. *Journal Veterinary Parasitology* 166, 175-177.
- Freitas, J. F. T; Santos, E.** (1971) Novo trematódeo parasito de peixe marinho. Rio de Janeiro. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 69, 69 – 80.
- Guimarães, J. F. & Cristofaro, R.** (1974) Contribuição ao estudo da fauna helmintológica de peixes do estado da Bahia. *Atas da Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro 17, 81-85.
- Kamegai, S.** (1971) The determination of a generic name of flying fishes' muscle parasite, a didymozoid, whose ova have occasionally been found in human feces in Japan. *The Journal of Parasitology* 3,170-176.
- Klein, V. L. M.** (1973) Helmitos parasitos das espécies *Scomberomus cavalla* (Cuvier) e *Scomberomus maculatus* (Mitchill) do litoral Cearense. *Contracecum fortalezae* sp. (Nematoda, Ascaroidea). Rio de Janeiro. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 71, 199-202.

- Knoff, M., São Clemente S. C, Gomes D C, Fonseca, M. C. G., Andrada, C. Del G., Padovani, R. E. S., Gomes, D. C.** (2007) Anisakidae parasitos de congro-rosa, *Genypterus brasiliensis* Regan, 1903 comercializados no estado do Rio de Janeiro, Brasil de interesse na saúde pública. *Parasitologia Latinoamericana* 62, 127–133.
- Luque, J. L.** (2000) Parasitologia de peixes marinhos no Brasil. Boletim Informativo da *Associação Brasileira de Patologistas de Organismos Aquáticos*. São Paulo 265-266.
- Mackenzie, K., W. Hemmingsen, Jansen, P. A., Sterud, E., Haugen, P.** (2009) Occurrence of the tuna nematode *Hysterothylacium cornutum* (Stossich, 1904) in farmed Atlantic cod *Gadus morhua* L. in North Norway. *Polar Biology*. 32, 1087-1089.
- Mladineo, I; Bocina, I.** (2009) Type and ultrastructure of *Didymocystis wedli* and *Koellikerioides intestinalis* (Digenea, Didymozoidae) cysts in captive Atlantic bluefin tuna (*Thunnus thynnus* L.) Germany: *Journal of Applied Ichthyology* 13-18.
- Moura, F. B. P.; Marques, J. G. W.; Nogueira, E.M.S.** (2008) Peixe sabido, que enxerga de longe: conhecimento ictiológico tradicional na Chapada Diamantina, Bahia. *Revista do Centro de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina- Biotemas* 21, 115-123.
- Novak, S. M.** (1997) Parasitas associados aos alimentos exóticos. 11(48). *Higiene Alimentar*. São Paulo 9-11 p.

- Okumura, M. P. M, Perez, A. C. A, Spindola, A.F.** (1999) Principais zoonoses parasitárias transmitidas por pescado. Revisão. *Revista Educação Continuada*, CRMVSP, volume 2, fascículo 2, 66-80.
- Pascual S, Abollo EC, Azevedo C.** (2006) Host-parasite interaction of a muscle-infecting didymozoid in the Atlantic mackerel *Scomber scombrus* L. *ICES Journal of Marine Science*. 63,169-175.
- Pavanelli, G. C; Takemoto, R. M.** (2000) Aspects of the Ecology of Proteocephalid cestodes parasites of *Sorubim lima* (Pimelodidae) of the upper Paraná river, Brazil: II. Interspecific associations and distribution of gastrintestinal parasites. São Carlos. *Revista Brasileira de Biologia* 60, 585-590 p.
- Perez, A. C. A.; Neiva, C.R.P.; Neto, M.J.L. Mantovani, D.M.B.; Silveira, J.** (2004) Fagicolose, uma Zoonose Emergente Transmitida por Tainhas. VI CONAVET-Congresso Paulista de Medicina Veterinária, São Paulo.
- Rello, F. J.; Adroher, F. J.; Valero, Adela.** (2008) *Hysterothylacium aduncum*, the only anisakid parasite of sardines (*Sardina pilchardus*) from the southern and eastern coasts of Spain. *Parasitology Research* 104, 117–121 p.
- Sindermann, C. J.** (1990) Principal Diseases of marine fish and shellfish. California: Academic Press, New York 369p.

Suzuki, C. R.(1983) Guia dos Peixes do Litoral Brasileiro. Rio de Janeiro: Book's Edições Ltda., 124p.

Szpilman, M. (2000) Peixes marinhos do Brasil - Guia prático de identificação. Rio de Janeiro: M. Szpilman 287p.

Travassos, L.; Artigas, P.T. & Pereira, C. (1928) Fauna helmintológica dos peixes de água doce do Brasil. *Arch. Inst. Biol.*, São Paulo, 1: 5-67.

Vicente, J. J.; Santos, E. (1974) Alguns helmintos de peixes do litoral Norte Fluminense. Rio de Janeiro. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*. Rio de Janeiro 72, 173 – 180 p.

CAPÍTULO 5

Occurrence of Helminth in Pargo, *Lutjanus purpureus* (Pices: Lutjanidae), from the North coast of the State of Rio Grande do Norte, Brazil

Artigo a ser submetido à **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**

**Occurrence of Helminth in pargo, *Lutjanus purpureus* (Pices: Lutjanidae),
from the North coast of the State of Rio Grande do Norte, Brazil**

Ocorrência de Helmintos em pargo, *Lutjanus purpureus* (Pisces: Lutjanidae), provenientes do litoral Norte do Estado do Rio Grande do Norte, Brasil

Elizete Teresinha Santos Cavalcanti¹, Ricardo Massato Takemoto², *Leucio Câmara
Alves¹, Sathyabama Chellappa³

¹ Graduate Program in Veterinary Science, Universidade Federal Rural de Pernambuco, UFRPE. Rua Dom Manoel de Medeiros s/n, Dois Irmãos, Recife, PE, CEP 52.171-900. Brasil.

E-mail: elicavalcanti@yahoo.com.br, leucioalves@hotmail.com

² Graduate Program in Ecology of Continental Aquatic Environments, Universidade Estadual de Maringá – NUPELIA - Bloco G 90 - Av. Colombo, 5790, CEP 87020-900. Maringá/PR – Brasil. Fone: (44)3261-4642/32614658.

E-mail: takemotorm@nupelia.uem.br

³ Post-graduate Programme in Ecology, Departamento de Oceanografia e Limnologia, Centro de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, Brasil, CEP 59014-100.

E-mail: chellappa.sathyabama63@gmail.com

ABSTRACT

This report on the occurrence of parasites in the snapper (*Lutjanus purpureus*), a marine fish of commercial value on the northern coast of Rio Grande do Norte, Brazil, recording the occurrence of parasitic Nematodes, Cestodes and Acanthocephala. We examined 98 specimens of snapper from January 2008 to April 2009, of which 97 fish were infected and the parasites were collected. Specimens were placed in a Petri dish with saline solution. Among the 98.98% (97/98) infected fishes, 73.20% (71/98) were males and 26.80 (26/98) females. The sex ratio of the hosts was significantly different at 5% ($\chi^2 = 10.7648$). 96.83% of the infected fishes were parasitized by nematodes, cestodes by 0.74% and 2.43% for

acanthocephala. Nematode was the taxon that showed the greatest number of parasites (1436), followed by cestode (11) and acanthocephala (36). The parasitic ecology index were calculated. This paper warns of possible parasites with zoonotic aspects in marine fish of commercial interest in the coast of northern state of RN, Brazil.

Keywords: Fish, helminth, occurrence, coast northern, Brazil

RESUMO

O presente trabalho relata sobre a ocorrência de parasitos no pargo (*Lutjanus purpureus*), um peixe marinho de valor comercial do litoral norte do Estado do Rio Grande do Norte, Brasil, registrando a ocorrência de parasitos nematódeos, cestódeos e acantocéfalos. Foram examinados 98 exemplares do pargo no período de janeiro de 2008 a abril de 2009, dos quais 97 peixes estiveram parasitados e os parasitos foram coletados. Os espécimes obtidos foram colocados em uma placa de Petri, com solução salina fisiológica. Dentre os 98,98% (97/98) peixes parasitados, 73,20% (71/98) foram machos e 26,80 (26/98) fêmeas. A proporção sexual dos hospedeiros diferiu significativamente ao nível de 5% ($\chi^2=10,7648$). Dos peixes parasitados 96,83% estavam parasitados por nematódeos, 0,74% por cestódeos e 2,43% por acantocéfalos. Nematodo foi o táxon que apresentou o maior número de parasitos (1436), seguido pelos cestódeos (11) e acantocéfalos (36). Os índices ecológicos parasitários foram calculados. O presente trabalho alerta para possíveis parasitoses com aspectos zoonóticos em peixes marinhos de interesse comercial no litoral do norte do estado do RN, Brasil.

Palavras-chave: Peixe, helminto, ocorrência, litoral norte, Brasil

*Corresponding author: Leucio Câmara Alves

Graduate Program in Veterinary Science, Universidade Federal Rural de Pernambuco, UFRPE. Rua Dom Manoel de Medeiros s/n, Dois Irmãos, Recife, PE, CEP 52.171-900. Brasil.

leucioalves@hotmail.com

INTRODUÇÃO

As endoparasitoses de peixes têm recebido atenção especial em todo o mundo, tendo em vista o potencial zoonótico de muitas espécies, o aspecto repugnante ocasionado ao produto, principalmente pela presença de cistos parasitários macroscópicos (CARDOSO et al. 2006), além das implicações econômicas e o aumento no consumo do pescado (PAVANELLI et al., 2002).

Os nematódeos são os mais importantes e os mais comuns dos parasitos de peixes, constituindo uma parte significativa da fauna parasitária dos hospedeiros em ambientes aquáticos de todo o mundo, podendo ocorrer em peixes tanto na forma adulta como larval (MORAVEC, 2007). Os peixes infectados por nematódeos podem apresentar lesões hepáticas, digestivas e no endotélio vascular (EIRAS, 2004; THATCHER, 2006), com conseqüente mudança no comportamento e morte (MARTINS e YOSHITOSHI, 2003; TAVARES-DIAS e MORAES, 2003).

Diversos estudos relatam a ocorrência de larvas de anisakídeos parasitando peixes marinhos no Brasil (REGO e SANTOS, 1983; REGO et al., 1983; REGO et al., 1985; VICENTE et al., 1985; EIRAS e REGO, 1987; BARROS e AMATO, 1993; BARROS, 1994; VICENTE e PINTO, 1999; PARAGUASSU et al., 2000; KNOFF et al., 2001; 2004; LUQUE e POULIN (2004).

No Brasil relatos de parasitos de peixes em humanos incluem aqueles relacionados com fagicolose, (CHIEFFI et al., 1990; CHIEFFI et al. 1992); difilobotriose (SANTOS e FARO, 2005; EDUARDO et al., 2005a; EDUARDO et al., 2005b; EMMEL et al. 2006) clonorquiose (LEITE et al., 1989; DIAS et al., 1992).

Diante da grande diversidade íctica das águas costeiras, o estudo dos parasitos de peixes marinhos é de fundamental importância, principalmente aqueles parasitos de repercussão em saúde pública. Este trabalho teve por objetivo relatar a presença de helmintos no peixe pargo (*L. purpureus*).

MATERIAL E MÉTODOS

A captura dos peixes foi realizada nas águas costeiras do litoral norte do Estado do Rio Grande do Norte (01° 02' 30" N e 18° 20' 07" S), no período de janeiro de 2008 a fevereiro de 2009. Os peixes foram capturados por pescadores que utilizaram barcos a motor, com rede de 150m de comprimento, confeccionada com nylon multifilamento, variando entre 210/8 a

210/18, com malhas estiradas entre 20 a 40mm. Foram necropsiadas 98 espécimes do peixe pargo (*L. purpureus*).

Os parasitos dos peixes foram coletados através da lavagem do sistema digestório com água corrente passando pela peneira de 10cm de diâmetro de 154 μ m de diâmetro de malha. O sedimento obtido foi colocado em uma placa de Petri, com solução salina fisiológica 0,65% e observado com o auxílio de um microscópio estereoscópio. Os parasitos encontrados na serosa dos órgãos e mesentérios foram removidos com pinças e agulhas.

A metodologia de fixação dos helmintos foi aquela descrita por Eiras et al. (2006) e a identificação dos nematóides foi realizada de acordo com Vicente e Pinto (1999) e Shih (2004), dos cestodas segundo Palm (1997) e acanthocephalos seguindo a metodologia descrita por Travassos (1966).

Para verificar a diferença na proporção de machos e fêmeas de peixes para verificar se a diferença foi estatisticamente significativa, o teste de χ^2 (qui-quadrado) ao nível de 5% de significância, foi realizado, utilizando o software Statistica 7.0. O cálculo da prevalência (P%), intensidade média (IM) e abundância média (AM) de parasitismo foi realizado de acordo com Bush et al. (1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os exemplares de *L. purpureus* examinados apresentaram comprimento total variando de 20,9 a 53,0 cm ($32,19 \pm 5,39$) e peso total variando de 130,0 a 1078 g ($469,13 \pm 293,72$). Dos 98 exemplares de pargos examinados 98,98% (97/98) estavam parasitados, sendo 73,20% (71/97) machos e 26,80% (26/97) fêmeas. A proporção sexual dos hospedeiros diferiu significativamente ao nível de 5% ($\chi^2=10,7648$) e os indivíduos machos foram mais parasitados que as fêmeas.

Dos 97 peixes parasitados, 96,83% estavam parasitados por nematódeos (Figura 1) 0,74% por cestódeos (Figura 2) e 2,43% por acantocéfalos. Nematodo foi o táxon que apresentou o maior número de parasitos (1436), seguidos pelos cestódeos (11) e acantocéfalos (36) (Figura 3).

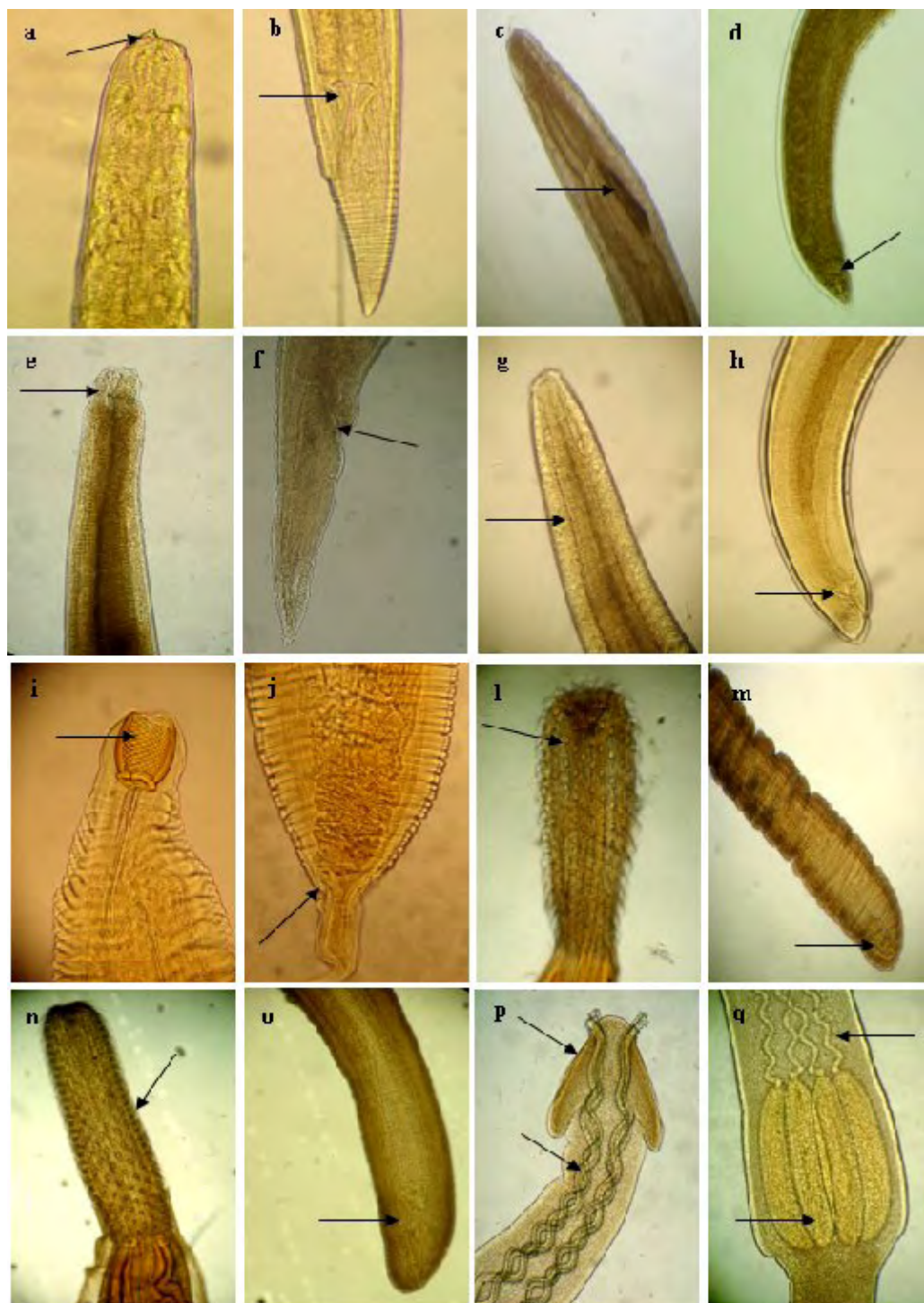


Figura 1. *Anisakis simplex*: (a) porção anterior mostrando o dente, (b) porção posterior mostrando glândulas; *Contracaecum* sp. (c) mostrando o esôfago e ceco (d) porção posterior mostrando ânus; *Hysterothylacium* sp. (e) porção anterior mostrando a cápsula bucal, (f) porção posterior mostrando ânus; *Raphidascaris* sp. (g) porção anterior mostrando o esôfago, (h) porção posterior mostrando glândulas; *Procamallanus* (= *Spirocamallanus*) (i) porção anterior mostrando cápsula bucal, (j) porção posterior fêmea; *Serrasentis* sp. (l) porção anterior mostrando probóscide com ganchos (m) porção posterior; *Acanthocephalus* sp. (n) porção anterior mostrando probóscide com espinhos (o) porção posterior e *Callitetrarhynchus gracilis* (p) porção anterior mostrando botrídios e tentáculos (q) porção mediana mostrando o bulbo.

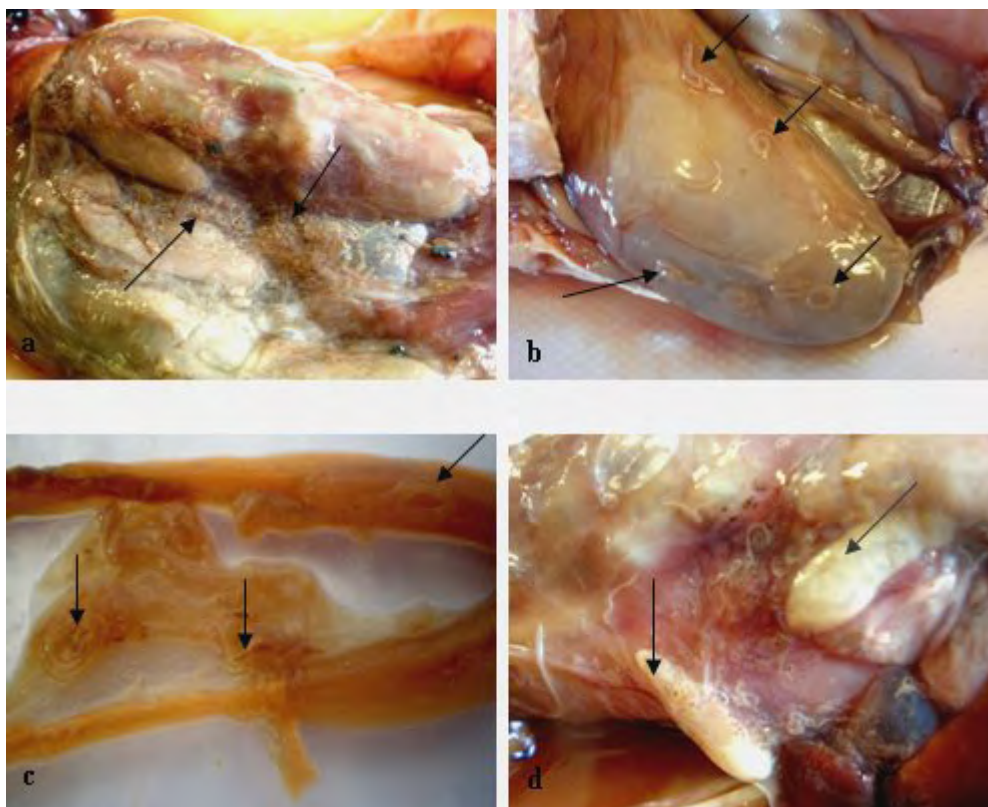


Figura 2. Anisakídeos no mesentério, na serosa do estômago e das gônadas (a, b, c) e blastocistos de *C. gracilis* na serosa do estômago (d).

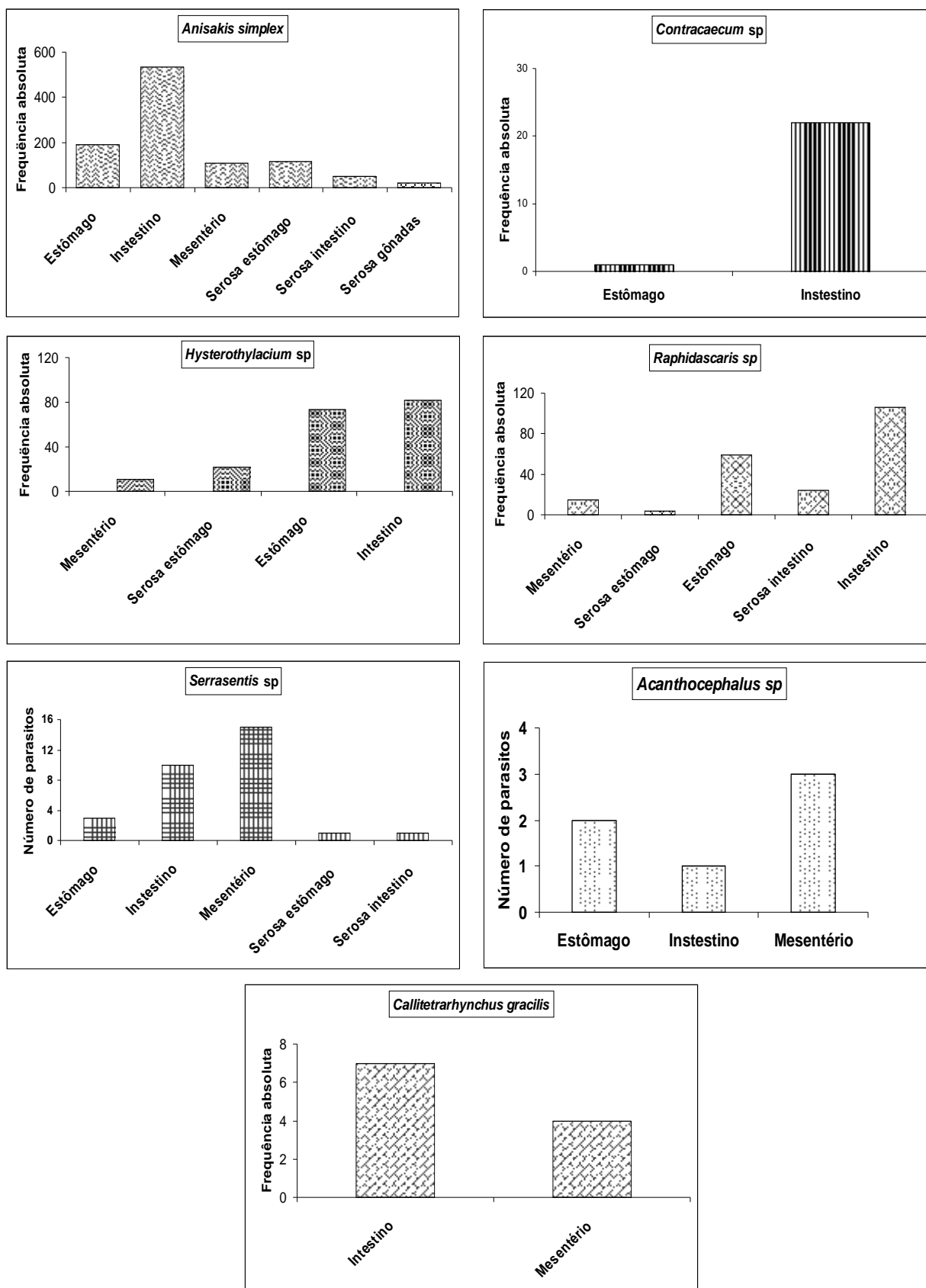


Figura 3. Frequência absoluta e sítio de infecção dos anisakídeos *A. simplex*, *Contraecum sp.*, *Hysterothylacium sp.*, *Raphidascaris sp.*, do cestódeo *Callitetrarhynchus gracilis* e do acantocéfalo *Serrasentis sp.* e *Acanthocephalus sp.*

Em relação aos sítios de infecção, *Anisakis simplex* foi encontrado no mesentério, serosa do estômago, estômago, serosa do intestino, intestino, e serosa das gônadas; *Contracaecum* sp. foi encontrado no estômago e intestino; *Hysterothylacium* sp. foi encontrado no mesentério, serosa do estômago, estômago e intestino; *Raphydascaris* sp. foi encontrado no mesentério, serosa do estômago, estômago, serosa do intestino e intestino; *Procamallanus* (= *Spirocamallanus*) foi encontrado apenas no intestino; *Callitetrarhynchus gracilis* foi encontrado no mesentério e intestino, *Serrasentis* sp. foram encontrados no mesentério, serosa do estômago, estômago, serosa do intestino e intestino e *Acanthocephalus* sp foram encontrados no mesentério, estômago e intestino.

Os índices ecológicos parasitários e sítio de infecção dos parasitos estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Prevalência (P%), Intensidade média (IM), Abundância média (AM) e sítio de infecção dos parasitos encontrados durante o período de estudo.

PARASITOS	P%	IM	AM	SÍTIO DE INFEÇÃO
Nematoda				
<i>A. simplex</i>	75,51	13,74	10,37	Mesentério, serosa estômago, estômago, serosa intestino, intestino, serosa gônadas.
<i>Contracaecum</i> sp.	4,08	5,5	0,22	Estômago e intestino.
<i>Hysterothylacium</i> sp.	23,47	8,07	1,90	Mesentério, serosa estômago, estômago, intestino,
<i>Raphydascaris</i> sp.	26,53	8,00	2,12	Mesentério, serosa estômago, estômago, serosa intestino, intestino,
<i>Procamallanus</i> (= <i>Spirocamallanus</i>)	1,02	2	0,02	Intestino
Cestoda				
<i>Callitetrarhynchus gracilis</i>	9,18	1,22	0,11	Mesentério e intestino.
Acanthocephala				
<i>Serrasentis</i> sp.	21,42	1,71	0,36	Mesentério, serosa estômago, estômago, serosa intestino, intestino.
<i>Acanthocephalus</i> sp.	5,10	1,2	0,06	Mesentério, estômago, intestino.

A diversidade da helmintofauna aqui encontrada tem sido relatada em vários outros ecossistemas marinhos (SILVA et al. 2000; TAVARES et al. 2004; BICUDO et al. 2005). Vale salientar que os dados referentes à classe de helmintos identificados, os nematóides foram mais prevalentes que os cestodas e os acantocéfalos. Estes dados são concordantes com SILVA et al. (2000) e KNOFF et al. (2007) que observaram uma maior frequência de nematóides em peixes pescados e comercializados no estado do Rio de Janeiro. Do ponto de vista de saúde pública, a maior prevalência de nematóides nestes peixes é preocupante tendo em vista a ocorrência de ictiozoonoses.

É provável que o maior parasitismo por nematóides se deva em função do menor tempo necessário para sua biologia.

Entre as espécies de nematóides, os anisakídeos, particularmente *A. simplex* apresentou uma maior prevalência, intensidade média e abundância média do que outras espécies identificadas. Estes dados corroboram com os achados de DEARDORFF e KENT (1989), BRISTOW e BERLAND (1991), BARROS e CAVALCANTI, (1998), SILVA et al. (2000), TAVARES et al. (2004), BICUDO et al. (2005), VALERO et al. (2006) e KNOFF et al. (2007) que observaram uma maior frequência de anisakídeos em diferentes regiões.

Quando a prevalência da infecção por anisakídeos foi analisada, os dados aqui observados foram superiores àqueles registrados por BRISTOW e BERLAND (1991), BARROS e CAVALCANTI (1998), SILVA et al. (2000), BICUDO et al. (2005) e KNOFF et al. (2007) que determinaram, em diferentes espécies de peixes marinhos, prevalência variando de 9,5 a 64,5%.

Por outro lado, a prevalência de anisakídeos verificada neste estudo foi inferior aos dados apresentados por VALERO et al. (2006) e DEARDORFF e KENT (1989) que observaram taxas variando de 87,97 a 100%.

Quanto à localização dos helmintos, os resultados encontrados neste trabalho são concordantes com os achados de LAKSHMI e SUDHA (1999) e LAKSHMI (2005) que registraram a presença de anisakídeo no intestino do peixe *Aetobatus narinari*; PARAGUASSÚ et al. (2002) que encontraram larvas de anisakídeos no mesentério do peixe *Pagrus pagrus*; SHIH (2004) que relatou a presença de anisakídeos no estômago, intestino e mesentério de *Trichiurus lepturus*; TAVARES et al. (2005) que registraram a presença de anisakídeo no mesentério de *Anchoa tricolor*; BICUDO et al. (2005) que encontraram larvas de anisakídeos no fígado e mesentério de *Prionotus punctatus*; CARDOSO et al. (2006) que observaram espécimes da família Anisakidae, tanto nas serosas dos órgãos internos quanto livres na cavidade geral de peixes teleósteos; KNOFF et al. (2007) que encontraram

anisakídeos no mesentério, serosas do estômago e do intestino, intestino e ovários de *Genypterus*; BARROS et al. (2007) que relataram larvas de anisakídeos aderidas ao mesentério e à serosa que reveste o estômago e intestinos de *Hoplias malabaricus*; CORDEIRO e LUQUE (2004) que registraram a presença de larvas de anisakídeos no mesentério de *Selene setapinnis*; e DIAS et al. (2010) que observaram a presença de larvas de anisakídeos no mesentério do peixe *Aluterus monoceros*.

O presente trabalho registra pela primeira vez a ocorrência de parasitos nematódeos, cestódeos, digenéticos e acantocéfalos no peixe marinho de valor comercial pargo, *L. purpureus* na costa do Rio Grande do Norte, Brasil.

A presença de anisakídeos em pargos chama atenção à necessidade de tratamento térmico prévio destes peixes antes do consumo.

REFERÊNCIAS

- BARROS, G. C. Larvas de anisakídeos de peixes economicamente importantes da costa do estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 16, n. 5, 205-208, 1994.
- BARROS, C. G.; CAVALCANTI, W. J. Larvas infectantes de Anisakídeos em peixes de elevado consumo, provenientes do litoral nordeste do Brasil. **Higiene Alimentar**. v. 12, p. 71-75. 1998.
- BARROS, G. C. e AMATO, J. F. R. Larvas de anisakídeos de peixe-espada, *Trichiurus lepturus* L., da costa do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira Biologia**, 53 (2):241-245, 1993.
- BARROS, L.A.; MORAES FILHO, J.; OLIVEIRA, R. L. Larvas de nematóides de importância zoonótica encontradas em traíras (*Hoplias malabaricus* Bloch, 1794) no município de Santo Antonio do Leverger, MT. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.59, n.2, 533-535, 2007.
- BICUDO, A. J. A.; TAVARES, L. E. R.; LUQUE, J. L. Larvas de Anisakidae (Nematoda: Ascaridoidea) parasitas da cabrinha *Prionotus punctatus* (Bloch, 1793) (Osteichthyes: Triglididae) do litoral do estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, 14, 3, 109-118, 2005.
- BRISTOW, G. A. e BERLAND, B. A report on some metazoan parasites of wild marine salmon (*Salmon salar* L.) from the west coast of Norway with comments on their interactions with farmed salmon. **Aquaculture**, 98: 311-318, 1991.

- BUSH, A. O.; LATTERFTY. K. D.; LOTZ, J. M.; SHOSTAK, A. W. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. 83 (4). **Journal for Parasitology**, 575-583, 1997.
- CARDOSO, T. P.; SALGADO, R, L.; ANDRADE, P.F.; SÃO CLEMENTE, S. C.; LIMA, F. C. Nematóides da família Anisakidae e cestóides da ordem Trypanorhyncha em peixes teleósteos comercializados no estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, 13, 98-101, 2006.
- CHIEFF, P. P.; GORLA, M. C. O.; TORRES, D. M. A. V.; DIAS, R. M. D.S.; MANGINI, A. C. S.; MONTEIRO, A. V. M.; WOICIECHOVSKI, E.. Human infection by *Phagicola* sp. (Trematoda, Heterophyidae) in the municipaly of Registro, São Paulo State, Brazil. **Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, 95:346-348, 1992.
- CHIEFF, P. P.; LEITE, O. H.; DIAS, R. M. D. S.; TORRES, D. M. A. V.; MANGINI, A. C. S.. Human parasitism by *Phagicola* sp. (Trematoda, Heterophyidae) in Cananéia, State São Paulo, Brazil. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo* 32 (4):285-288, 1990.
- CORDEIRO, A. S. e LUQUE, J. L. COMMUNITY ECOLOGY OF THE Metazoan Parasites of Atlantic Moonfish, *Selene Setapinnis* (Osteichthyes: Carangidae) from the coastal zone of the State of Rio de Janeiro, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, 64, 399-406, 2004.
- DEARDORFF TL, KENT ML Prevalence of larval *Anisakis simplex* in pen-reared and wild-caught salmon (Salmonidae) from Puget Sound, Washington. **Journal of Wildlife Diseases** 25:416–419, 1989.
- DIAS, F. J. E.; SÃO CLEMENTE, S. C.; KNOFF, MARCELO. Nematoides anisakuídeos e cestoides Trypanorhyncha de importância em saúde pública em *Aluterus monóceros* (Linnaeus, 1758) no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, 19, 94-97, 2010.
- DIAS, R. M.; MANGINI, A. C.; TORRES, D. ;VELLOSA, S.; SILVA, R.M.;SILVA, M.I. Introdução de *Clonorchis sinensis* por imigrantes do leste asiático no Brasil e a suspensão da obrigatoriedade de exames laboratoriais para obtenção de vistos de permanência. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**. v. 24, n. 2, p. 29-30, 1992.
- EDUARDO, M. B. P.; SAMPAIO, J. L. M.; GONÇALVES, E. M. N.; CASTILHO, V. L. P.; RANDI, A. P.; THIAGO, C.; PIMENTA, E. P.; PAVANELLI, E. I.; COLLEONE, R. P.; VIGILATO, M. A. N.; MARSIGLIA, D. A. P.; ATUI, M. B.; TORN, D. M. A. G. V. *Diphyllobothrium* spp.: um parasita emergente em São Paulo, associado ao consumo de peixe cru–sushis e sashimis. São Paulo, março de 2005. **Boletim Epidemiológico Paulista**, n. 15, p. 1-5, 2005a.

- EDUARDO, M. B. P.; SAMPAIO, J. L. M.; SUZUKI, E. ; CESAR, M. L. V.; GONÇALVES, E. M. N.; CASTILHO, V. L. P.; ALBUQUERQUE, S. M. S. R.; E; PAVANELLI, E. I.; VIGILATO, M. A. N.; SÁ LÍRIO, V.; MANTESSO, I. S.; ZENEON, O.; MARSIGLIA, D. A. P.; ATUÍ, M. B.; RODRIGUES, R. S. M.; RODRIGUES, R. M. M. S.; TORRES, D. M. A. G.V.; LATORRE, W. C.; FORTALEZA, C. M. C. B. Investigação epidemiológica do surto de Difilobotriase, São Paulo, Maio de 2005. **Boletim Epidemiológico Paulista**, n. 17, p. 1-12, 2005b.
- EIRAS, J. C. Aspectos gerais da patologia das parasitoses de peixes marinhos. In: RANZANI-PAIVA, M. J. et al. **Sanidade de Organismos Aquáticos**. São Paulo: Varela, p. 143-156, 2004.
- EIRAS, J.C. e A.A. REGO. Histopatologia da parasitose de peixes do rio Cuiabá (Mato Grosso) por larvas de *Eustrongylides* sp. (Nematoda, Dioctophymidae). **Revista Brasileira de Biologia** 48: 273-280, 1988.
- EIRAS, J.C., TAKEMOTO, R.M.; PAVANELLI, G.C. (Ed.). **Métodos de estudo e técnicas laboratoriais em parasitologia de peixes**. Maringá: Eduem, 199p, 2006.
- EIRAS, J.C.; REGO, A.A. The histopathology of *Scomber japonicus* infection by *Nematobothrium scomberi* (Trematoda: Didymozoidae) and of larval anisakid nematode infections in the liver of *Pagrus pagrus*. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 82, n. 2, p. 155-159, 1987.
- EMMEL, V E; INAMINE, E; SECCHI, C; BRODT, T C Z; AMARO, M C O; CANTARELLI, V V; SPALDING. *Diphyllobothrium latum*: relato de caso no Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**.v. 39, n. 1, p. 82-84, 2006.
- KNOFF, M.; SÃO CLEMENTE, S. C.; FONSECA, M. C. G.; ANDRADA, C. D. G.; PADOVANI, R. E. S.; GOMES, D. C. Anisakidae parasitos de congro-rosa, *Genypterus brasiliensis* Regan, 1903 comercializados no estado do Rio de Janeiro, Brasil de interesse na saúde pública. **Parasitologia Latinoamericana**, 62: 127 - 133, 2007 FLAP.
- KNOFF, M.; SÃO CLEMENTE, S.C.; GOMES, D.C.; PODOVANI, R.E.S. Primeira ocorrência de larvas de *Anisakis* sp. na musculatura do congro-rosa, *Genypterus brasiliensis* Regan, 1903. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 1, n. 1-2, 2004.
- KNOFF, M.; SÃO CLEMENTE, S.C.; PINTO, R.M.; GOMES, D.C. Nematodes of elasmobranchs fishes from the Southern Coast of Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 96, n. 1, p. 81-87, 2001.

- LAKSHMI, B. B. e SUDHA, M. Redescription of *Procamallanus mathurai* Pande, Bhatia and Rai, 1963 (Camallanidae: Nematoda). *Boletín chileno de parasitología* Santiago 54, 3-4, 1999.
- LAKSHMI, I. R. A new nematode *Hysterothylacium aetobatum* from Ray fish, *Aetobatus narinari* (Euphrasen). **Parasitología Latinoamericana**, 60: 170 - 173, 2005 FLAP.
- LEITE, O. H. M.; HIGAKI, Y.; SERPENTINI, S. L. P.; CARVALHO, S. A.; AMATO NETO, V; TORRES, D. M.; DIAS, R. M.; CHIEFFI, P. P. Infecção por *Clonorchis sinensis* em imigrantes asiáticos no Brasil: tratamento com praziquantel. **Revista do Instituto de Medicina Tropical**. São Paulo, v. 31, n. 6, p. 416-422, 1989.
- LUQUE J L, POULIN R. Use of fish as intermediate hosts by helminth parasites: a comparative analysis. **Acta Parasitologica** 49: 353-61, 2004.
- MARTINS, M. L.; YOSHITOSHI, E. R. A new nematode species *Goezia leporini* n. sp. (Anisakidae) from cultured freshwater fish *Leporinus macrocephalus* (anostomidae) in Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 63, n. 3, p.497-506, 2003.
- MORAVEC, F. Nematode parasites of fishes: recent advances and problems of their research. **Parassitologia**, v. 49, n. 3, p. 155-160, 2007.
- PALM, H. W. Trypanorhynch Cestodes of Commercial Fishes from Northeast Brazilian Coastal Waters. **Memória do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, Vol. 92(1): 69-79, 1997.
- PARAGUASSÚ, A. R.; ALVES, D. R.; LUQUE, J. L. Aspectos quantitativos do parasitismo por larvas de anisakídeos (Nematoda: Ascaridoidea: Anisakidae) no pargo, *Pagrus pagrus* (Linaneus, 1758) (Osteichthyes: Sparidae) do litoral do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Contribuições Avulsas Sobre a Historia Natural do Brasil**, n. 24, p. 1-8. 2000.
- PARAGUASSÚ, A. R.; ALVES, D. R.; LUQUE, J. L. Community ecology of the metazoan parasites of red porgy, *Pagrus pagrus* (L., 1758) (Osteichthyes, Sparidae), from the coastal zone, state of Rio de Janeiro, Brazil. **Acta Scientiarum**. Maringá 24, 461-467, 2002.
- PAVANELLI, G. C.; EIRAS, J. C; TAKEMOTO, R. M. **Doenças de Peixes, Profilaxia, diagnóstico e Tratamento**. 2.ed. Maringá: Eduem, 305p. 2002.
- REGO A. A; CARVAJAL, J.; SCHAEFFER, G. Patogenia del hígado de peces (*Pagrus pagrus* (L.) provocada por larvas de nemátodos Anisakidae. **Parasitología al Día**, v. 9, n. 2, p. 75-79, 1985.
- REGO A. A. e SANTOS, C. P. Helmintofauna de cavalas, *Scomber japonicus*. Houtt., do Rio de Janeiro. **Memória do Instituto Oswaldo Cruz**. Rio de Janeiro. 78: 443-448, 1983.

- REGO, A. A.; VICENTE, I. J.; SANTOS, C. P. e WEKID, R. Parasitas de anchovas, *Pomatomus saltatrix* L. do Rio de Janeiro. **Revista Ciência e Cultura**, 35:1329–1336, 1983.
- REGO A A, VICENTE J J, SANTOS C P. Parasitas de anchovas, *Pomatomus saltatrix* (L.) do Rio de Janeiro. **Revista Ciência e Cultura**, 35: 1329-36, 1983.
- REGO A. A; CARVAJAL, J.; SCHAEFFER, G. Patogenia del hígado de peces (*Pagrus pagrus* (L.) provocada por larvas de nemátodos Anisakidae. **Parasitología al Día**, v. 9, n. 2, p. 75-79, 1985.
- SANTOS, F.L.N.; FARO, L.B. The first confirmed case of *Diphyllobothrium latum* in Brazil. **Memória do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 100, n. 6, p. 685-686. 2005.
- SHIH, HSIU-HUI. Parasitic helminth fauna of the cutlass fish, *Trichiurus lepturus* L., and the differentiation of four anisakid nematode third-stage larvae by nuclear ribosomal DNA sequences. **Parasitology Research** 93: 188–195, 2004.
- SILVA, L.O.; LUQUE, J.L.; ALVES, D.R.; PARAGUASSÚ, A.R. Ecologia da comunidade de metazoários parasitos do peixe-espada *Trichiurus lepturus* Linnaeus (Osteichthyes, Trichiuridae) do litoral do estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Zoociências**, Juiz de Fora, v. 2, p. 115-133, 2000.
- TAVARES, L.E.R.; BICUDO, A.J.A.; LUQUE, J.L. Metazoan parasites of the needlefish *Tylosurus acus* (Osteichthyes: Belonidae) from the coastal zone of the state of Rio de Janeiro, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 13, n. 1, p. 36-40, 2004.
- TAVARES, L. E. R., LUQUE, J. L.; BICUDO, A. J. A. Community Ecology of Metazoan Parasites of the Anchovy *Anchoa Tricolor* (Osteichthyes: Engraulidae) from the Coastal Zone of the State Of Rio de Janeiro, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, 65(3): 533-540, 2005.
- TAVARES-DIAS, M.; MORAES, F. R. Características hematológicas da *Tilapia rendalli* Boulenger, 1896 (Osteichthyes: Cichlidae) capturada em “Pesque-Pague” de Franca, São Paulo, Brasil. **Bioscience Journal**, v. 19, n.1, p. 107-114, 2003.
- THATCHER, V. E. **Amazon Fish Parasites**. 2.ed. Moscow: Pensoft Publishers, 507 p., 2006.
- TRAVASSOS, L. *Serrasentis sagittifer* (Linton, 1889) (Acanthocephala). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, 64: 1 a 10, 1966.
- VALERO, A., LÓPEZ-CUELLO, M. DEL M., BENÍTEZ, R. ADROHER, F. J. *Anisakis* spp. in European hake, *Merluccius merluccius* (L.) from the Atlantic off north-west Africa and the Mediterranean off southern Spain. **Acta Parasitologica**, 51(3), 209–212, 2006.
- VICENTE J. J, RODRIGUES H.O, GOMES D.C. **Nematóides do Brasil**. 1ª. parte: nematóides de peixes. **Atas da Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro**, 25: 1-79, 1985.

VICENTE, J. J.; R. M. PINTO. **Nematóides do Brasil. Nematóides de peixes.** Atualização: 1985-1998. **Revista Brasileira Zoologia**, v.16, p. 561-610, 1999.

12. CONCLUSÕES GERAIS

Os estudos realizados de março de 2006 a abril de 2009, sobre os parasitos dos peixes marinhos de valor comercial no litoral do Rio Grande do Norte nos permitiram as seguintes conclusões:

- Todas as espécies de peixes estudadas, tais como, tainha, *Mugil curema*, ariacó, *Lutjanus synagris*, serra, *Scomberomorus brasiliensis*, espada, *Trichiurus lepturus* e pargo, *Lutjanus purpureus* foram parasitadas.
- *M. curema* foi parasitado por vários crustáceos ectoparasitos: caligídeos (*Caligus bonito* e *Caligus* sp), ergasilídeos (*Ergasilus versicolor* e *E. lizae*) e isópode (*Cymothoa spinipalpa*). Também foi registrada na tainha a presença do endoparasito acantocéfalo *Neoechinorhynchus curemai*.
- A ocorrência do endoparasito nematódeo *Philometra* sp. foi registrado pela primeira vez em ariacó.
- Os endoparasitos, nematódeo *Contracaecum fortalezae* e o trematódeo *Didymocystys* sp. foram observados na serra.
- Os endoparasitos, nematódeo *Hysterothylacium* sp. e digenético *Catarinatrema verrucosum* foram encontrados pela primeira vez no peixe espada.
- No pargo foram registrados os endoparasitos, cinco nematódeos (*Anisakis simplex*, *Contracaecum* sp., *Hysterothylacium* sp., *Raphydascaris* sp., e *Procamallanus*), um cestódeo (*Callitetrarhynchus gracilis*) e duas acantocéfalos (*Serrasentis* sp e *Acanthocephalus* sp).
- Essas parasitoses ainda são doenças pouco conhecidas e possivelmente o diagnóstico não esteja sendo realizado devidamente.
- Estes resultados comprovam a necessidade de uma vasta explanação junto à população e proprietários dos estabelecimentos que comercializam esse produto, sobre a ocorrência desta parasitose em nosso meio, e por outro lado alertar as autoridades competentes para a necessidade de adoção de medidas de prevenção.

APÊNDICES

Apêndice 2 – Trabalho apresentado no III Congresso Brasileiro de Oceanografia/Congresso Íbero-Americano de Oceanografia, Fortaleza, Ceará.



ÍNDICES PARASITÁRIOS DE *Cymothoa spinipalpa* (ISOPODA: CYMOTHOIDAE) NO PEIXE TIBIRO, *Oligoplites saurus* (BLOCH & SCHNEIDER, 1801) E *O. palomeia* (CUVIER, 1832) (OSTEICHTHYES: CARANGIDAE) DAS ÁGUAS COSTEIRAS DE NATAL, RN



Araújo, G.S.; Costa, E.F.S.; Cavalcanti, E.T.S.; Chellappa, S.

1 Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Biociências, Departamento de Oceanografia e Limnologia, Natal, RN. gustavoaraujog@gmail.com, euaiana@yahoo.com.br, bettef@ufrn.br.

2 Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Programa de Pós-Graduação em Dinâmica Vegetal UFRN, Recife, efcavalcanti@yahoo.com.br.

INTRODUÇÃO

Felucos sobre ictiologia nas águas costeiras do Nordeste brasileiro podem ser considerados ainda incipientes face à grande diversidade ictológica. Os isópodos é um dos principais grupos de crustáceos parasitos de peixes, e a família Cymothoidae representa uma das mais diversificadas linhagens da ordem isópoda, com mais de 825 espécies descritas (METZNER et al., 2007). Os cymothoides causam numerosas famílias e espécies de peixes, muitos de importância comercial, particularmente em regiões úmidas e subtropicais (ORTON & KEMNER, 2003). As espécies, *Oligoplites* sp. (fig. 1) são peixes de águas costeiras são capturados através de arrastões de praia, sendo uma importante fonte de proteína. Apesar de apresentar ampla distribuição geográfica existem poucos estudos relacionados ao seu parasitismo (LUCAS-NIVA, 1986; HATCHER et al., 2007). O presente estudo registra os índices parasitários de isópodo cymothoideu no peixe Tibiro, *Oligoplites* sp.

MATERIAIS E MÉTODOS

As amostragens dos peixes foram realizadas mensalmente durante o período de janeiro de 2005 a julho de 2007, nas águas costeiras da Praia de Terra Negra (05°52'30" S e 35°28'00" W) e da Praia de Pedras (05°45'00" S e 35°10'30" W) ambas localizadas na região urbana no município de Natal, RN, Brasil.

Foi utilizado rede de arrasto de praia do tipo tremalho com 140 m de comprimento, 3 metros de altura com malha central de 12 mm e 70 mm nas extremidades. A rede foi ancorada a 100 m de distância da praia em uma profundidade de 5 m, utilizando uma pequena base charrada carvão. A rede foi tracionada por cordões guias fixados nas extremidades e todo processo de liberação até a retirada da rede durou cerca de 1 hora e 30 minutos.

Foram realizadas a pesagem, medição dos peixes e a laboratório das espécies *O. saurus* e *O. palomeia* foram medidas. Os parasitos isópodos encontrados foram removidos fixados em álcool a 70% e rotulados com o número do hospedeiro, área de fixação, data e data da coleta (CIRAS et al., 2005). A identificação dos parasitos encontrados foi realizada com o auxílio do Prof. Dr. Verron E. Hatcher Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná. Os índices parasitários (prevalência, intensidade média e abundância parasitária) foram calculados de acordo com Bush et al. (1987).



Fig. 1. Isópodo *O. palomeia* no peixe.



Fig. 2. Isópodo *Oligoplites saurus* no peixe. a) - Isópodo em *O. saurus*; b) - Isópodo em *O. saurus*; c) - Isópodo em *O. saurus*; d) - Isópodo em *O. saurus*.

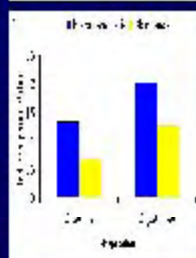
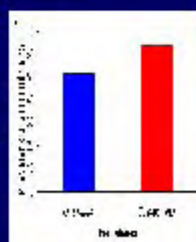


Fig. 3. Índices parasitários de isópodo cymothoideu no peixe Tibiro, *Oligoplites saurus* e *O. palomeia*. a) - Prevalência; b) - Intensidade Média.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram capturados 115 peixes, dos quais 68 estiveram parasitados. De 35 exemplares de *O. saurus* 51,4% estiveram parasitados e dos 78 exemplares de *O. palomeia* 64,1% estiveram parasitados. Os índices parasitários de *O. spinipalpa* (Fig. 2) no *O. saurus* calculados foram: prevalência de 51,4% (intensidade média de 1,33 parasito por hospedeiro e abundância de 0,67 parasito por peixe amostrado). Enquanto em *O. palomeia* esses índices foram: prevalência de 64,1%, intensidade média de 2,02 parasitos por hospedeiro e abundância de 1,25 parasito por peixe amostrado (Fig. 3). Em outras trabalhos desenvolvidos com espécies da família Cymothoidae foi registrada uma prevalência de 20% para *Cymothoa cistimensis* no trapezeiro *Acanthistius ibiratis* e uma prevalência de 13% para *Cymothoa exilis* no hospedeiro *Microgogonias furnieri* (HATCHER et al., 2003a). Foi registrada uma prevalência de 17,08% no parasitismo com *Urocheilichthys* em *Cetengraulis edentulous* (HATCHER et al., 2003b). Enquanto no peixe sem *Combevirgatus brasiliensis*, a prevalência foi de 31% para *Livoneca rasborei* (LIMA et al., 2005).

Comparando com os resultados dos trabalhos anteriores (HATCHER et al., 2003a; HATCHER et al., 2003b; LIMA et al., 2005), os hospedeiros *O. saurus* e *O. palomeia* apresentaram uma alta prevalência parasitária por *O. spinipalpa*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BUSH, A. D.; KIL, D.; JAFFER, Y. J. M.; LO, Z. & W. S. (1987). Parasitology: meets Ecology, in its own name. *Wageningen, Revised, Journal of Parasitology*, Wageningen D.C., 63(4): 575-590.
- LUCAS-NIVA, S., ROSAS, F. A. & SANTOS-FAR, R. A. (1986). Espécies Tectonocividae de *Oligoplites saurus* e *O. palomeia* (Phlebotomidae: Carangidae) na Orogia Grande de Santa Marta, Caribe colombiano. *Colombian Journal of Science*, Vol. 31, No. 3: 31-38, 1986.
- FERRE, J. C., TAKEMOTO, R. N. & PAVANELLO, G. (2006). Métodos de coleta e técnicas laboratoriais em parasitologia de peixes. Maringá, Editora Universidade Estadual de Maringá: 171p.
- ORTON, P. H. & KEMNER, A. P. (2003). Comparing 16 rRNA using *Oligoplites*. *Parasitology Transactions of The Royal Society of London*, 232, 3: 383-385.
- HATCHER, V. J., GUYE, D. A., HORTON, T. & MARANI, S. A. (2003). Molecular phylogenetic relationships for the evolution of parasite strategies in tropical oceans (Cymothoidae). *Journal of Zoology: Systematics and Evolutionary Research*, 20: 9-14, 2003.
- LIMA, J. T. A. Jr., DE-FELIPE, S., HATCHER, V. P. (2005). *Índice de Parasitismo* (Phlebotomidae, Cymothoidae) e *Berthella ligata* (Scudacea) e *Metriocricotus*, (Agilidae), endoparasitos de *Combevirgatus brasiliensis* (Collete, Russo) e *Zostera-Camin* (Osteichthyes). *Coimbra* (diss. no Rio Grande do Norte, Brasil). *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, v. 22, n. 4, 2005.

Apêndice 3 - Trabalho apresentado no I Simpósio de Biologia do Rio Grande do Norte Mossoró, RN.

ÍNDICES ECOLÓGICOS PARASITÁRIOS DE DUAS ESPÉCIES DE PEIXES MARINHOS NAS ÁGUAS COSTEIRAS DE NATAL, BIOMA CAATINGA.

*Cavalcanti, Elizete Teresinha Santos; †Rascirmento, Sabrina Karla Silva; †Alves, Leucio Câmara Alves; †Chellappa, Sathiyabama
 1 Departamento de Oceanografia e Limnologia, Centro de Oceanografia, UFRN, Natal/RN - e-mail: elizetecavalcanti@ufrn.br; sara_rascirmento@ufrn.br; lcalves@ufrn.br; schellappa@ufrn.br
 2 Universidade Federal do Rio de Janeiro - Programa de Pós-Graduação em Oceanografia, UFRJ, Rio de Janeiro - e-mail: leucio@ufrj.com

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo verificar os índices parasitários de peixes marinhos, tainha, *Mugil liza* Valenciennes, 1836 (Osteichthyes: Mugilidae) e budião, *Sparisoma frondosum* (Agassiz, 1851) (Osteichthyes: Scaridae) capturados nas águas costeiras de Natal, bioma Caatinga. No período de agosto de 2007 a junho de 2008, foram capturados 20 exemplares de tainha e 54 do budião. Os resultados mostraram que *M. liza* foi parasitado por copepódeo ergasilídeo *Ergasilus cyanopticus* Carvalho, 1942 que ocorreu apenas no período de chuva com prevalência de 70% e que o *S. frondosum* foi parasitado por isópodo *Rocinia signata* (Schioedte & Meinert, 1878) com prevalência de 50%.

INTRODUÇÃO

Estudos sobre ectoparasitos em peixes marinhos no Nordeste brasileiro são considerados um campo de conhecimento relativamente novo, face à grande diversidade idiológica (Cavalcanti et al., 2004; 2005; 2006a; 2006b). Apesar de serem espécies com uma ampla distribuição geográfica existem poucos estudos relacionados ao seu parasitismo. O presente estudo registra os índices ecológicos parasitários do copepódeo, *Ergasilus cyanopticus* e isópodo, *Rocinia signata* nos peixes *M. liza* e *S. frondosum* respectivamente.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostragens dos peixes foram realizadas mensalmente durante o período de agosto de 2007 a junho de 2008 nas águas costeiras de Natal (05°47'42" S e 35°12'24" W), Rio Grande do Norte. Para captura da tainha, *M. liza* foi utilizado rede de arrasto de praia do tipo tramalho com 110 m de comprimento, 3 metros de altura com malha central de 10 mm e 70 mm nas extremidades (Figura 1). Os exemplares do budião, *S. frondosum* foram capturados com o auxílio de pescadores que utilizaram como aparelho de pesca os covos e embarcações montadas ou à vela (Figura 2). Foram realizadas as identificações taxonômicas, pesagens, medidas morfométricas e mensuras dos peixes. Os parasitos encontrados foram removidos, fixados em álcool a 70% e rotulados com o número do hospedeiro, área de fixação, local e data da coleta (Eiras et al., 2000). Os índices parasitários tais como, prevalência, intensidade média e abundância parasitária foram calculadas (Bush et al., 1987).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os exemplares do budião [peixe agrupado] apresentaram comprimento total que variou de 20 a 28,8 cm (23,79 ± 2,35) e peso total que variou de 130 a 402g (262,87 ± 83,64).

Fig. 1 - Captura dos peixes *Mugil liza* com redes de arrasto de praia de tramalho em Natal, RN.

Fig. 2 - Captura dos peixes *Sparisoma frondosum* e tainhas de pescadores de Natal, RN.

Fig. 3 - *Mugil liza* (A) e *Sparisoma frondosum* (B). Escala de 10 cm.

Fig. 4 - *Mugil liza* (A) e *Sparisoma frondosum* (B) parasitados por *E. cyanopticus* e *Rocinia signata*, respectivamente.

Fig. 5 - Prevalência dos parasitos nos peixes. E. cyanopticus e R. signata.

Fig. 6 - Intensidade média dos parasitos nos peixes. E. cyanopticus e R. signata.

Foi identificada a espécie de ectoparasito isópodo da família Aegidae, *Rocinia signata* Schioedte & Meinert, 1878. A prevalência do parasito foi de 50%, intensidade média de 5,05 e densidade média de 1,48. O local preferido pelos parasitos foi a câmara branquial dos hospedeiros. Fonseca et al. (1995), estudando copepódeos parasitos de peixes mugilídeos em cultivo estuarino, Itamaracá, PE identificaram os seguintes ectoparasitos na tainha, *M. liza*: *Ergasilus atafonsensis*, *E. caraguatubensis*, *E. liza*; *Acanthoclox* sp., *Galgus minutus* e *C. praeflexus*, parasitando as branquias e o tegumento do hospedeiro. A intensidade de infestação foi de 0 a 12 copepódeos por peixe. O copepódeo *E. liza* foi encontrado nas branquias numa outra espécie de tainha *M. platanus* (Günther), na costa do Rio de Janeiro (Knoff et al., 1994).

CONCLUSÃO

Tainha, *M. liza* foi parasitado por copepódeo ergasilídeo *Ergasilus cyanopticus* que ocorreu apenas no período de chuva com alta prevalência, intensidade média e densidade média. Dentro os exemplares de budião, *S. frondosum* amostrados estavam parasitados por isópodo *Rocinia signata* que apresentou especificidade parasitária total pela câmara branquial do hospedeiro, com alta prevalência parasitária. O presente trabalho registra pela primeira vez a presença de *E. cyanopticus* em *M. liza* e *R. signata* em *S. frondosum*. Portanto, o presente trabalho registra dois novos hospedeiros de peixes marinhos nas águas costeiras de Natal, Bioma Caatinga.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRETO, L.; LIMA, R.P.; LOPES, J.L.; SUSTO, W. Parasitismo nos peixes de Rio Grande do Norte. In: I Simpósio de Biologia do Rio Grande do Norte Mossoró, RN, 2008. p. 13-14.

CARVALHO, E.T.; CHELLAPP, S.; SUSTO, W.; OLIVEIRA, J. R. Registro de novos parasitos isopodídeos em peixes marinhos e águas costeiras de Natal, RN. In: Simpósio de Biologia do Rio Grande do Norte Mossoró, RN, 2008. p. 13-14.

CARVALHO, E.T.; OLIVEIRA, J.R.; SUSTO, W.; OLIVEIRA, J.R. Registro de novos parasitos isopodídeos em peixes marinhos e águas costeiras de Natal, RN. In: Simpósio de Biologia do Rio Grande do Norte Mossoró, RN, 2008. p. 13-14.

CHELLAPP, S.; SUSTO, W.; OLIVEIRA, J.R.; OLIVEIRA, J.R. Registro de novos parasitos isopodídeos em peixes marinhos e águas costeiras de Natal, RN. In: Simpósio de Biologia do Rio Grande do Norte Mossoró, RN, 2008. p. 13-14.


CHELLAPP, S.; SUSTO, W.; OLIVEIRA, J.R.; OLIVEIRA, J.R. Registro de novos parasitos isopodídeos em peixes marinhos e águas costeiras de Natal, RN. In: Simpósio de Biologia do Rio Grande do Norte Mossoró, RN, 2008. p. 13-14.

CHELLAPP, S.; SUSTO, W.; OLIVEIRA, J.R.; OLIVEIRA, J.R. Registro de novos parasitos isopodídeos em peixes marinhos e águas costeiras de Natal, RN. In: Simpósio de Biologia do Rio Grande do Norte Mossoró, RN, 2008. p. 13-14.

CHELLAPP, S.; SUSTO, W.; OLIVEIRA, J.R.; OLIVEIRA, J.R. Registro de novos parasitos isopodídeos em peixes marinhos e águas costeiras de Natal, RN. In: Simpósio de Biologia do Rio Grande do Norte Mossoró, RN, 2008. p. 13-14.

Apelo UFRPE/CAPE/CINPq


Apêndice 4 - Trabalho apresentado no XIX Congresso de Iniciação Científica da UFRN/CNPq, Natal, RN.



ECTOPARASITOS DOS PEIXES MARINHOS PALOMBETA,

Chloroscombrus chrysurus E BUDIÃO, *Sparisoma frondosum*

CAPTURADOS NAS ÁGUAS COSTEIRAS DE NATAL, RIO GRANDE DO NORTE



Sabrina Karla Silva do Nascimento; Mariana Rodrigues Amaral da Costa; Lara Cavalcanti Amorim; Elcete Teresinha Cavalcanti & Sathiyabama Chellappa

Departamento de Oceanografia e Limnologia, Centro de Biociências, UFRN

INTRODUÇÃO

Em 2015, diversos grupos de alunos do curso de Pós-graduação em Oceanografia e Limnologia, sob a orientação científica dos professores, foram enviados para coletar amostras de peixes marinhos capturados em águas costeiras de Natal, RN, em 2015. O objetivo deste trabalho foi avaliar a diversidade de ectoparasitos encontrados nos peixes capturados nas águas costeiras de Natal, RN, em 2015. Este trabalho teve como objetivo avaliar a diversidade de ectoparasitos encontrados nos peixes capturados nas águas costeiras de Natal, RN, em 2015. Este trabalho teve como objetivo avaliar a diversidade de ectoparasitos encontrados nos peixes capturados nas águas costeiras de Natal, RN, em 2015.




Figura 1: Peixes capturados em águas costeiras de Natal, RN.

RESULTADOS

Foram coletados 24 indivíduos de *C. chrysurus* e 45 indivíduos de *S. frondosum*. Os peixes coletados foram analisados e encontrados 10 espécies de ectoparasitos. Os resultados mostraram que 38% dos espécimes de *C. chrysurus* e 45% dos espécimes de *S. frondosum* apresentaram ectoparasitismo. Os resultados mostraram que 38% dos espécimes de *C. chrysurus* e 45% dos espécimes de *S. frondosum* apresentaram ectoparasitismo. Os resultados mostraram que 38% dos espécimes de *C. chrysurus* e 45% dos espécimes de *S. frondosum* apresentaram ectoparasitismo.

OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho foi avaliar a diversidade de ectoparasitos encontrados nos peixes capturados nas águas costeiras de Natal, RN, em 2015. Este trabalho teve como objetivo avaliar a diversidade de ectoparasitos encontrados nos peixes capturados nas águas costeiras de Natal, RN, em 2015.




Figura 2: Ectoparasitos encontrados nos peixes capturados nas águas costeiras de Natal, RN.

MÉTODOLOGIA

Foram coletados 24 indivíduos de *C. chrysurus* e 45 indivíduos de *S. frondosum* capturados nas águas costeiras de Natal, RN, em 2015. Os peixes foram analisados e encontrados 10 espécies de ectoparasitos. Os resultados mostraram que 38% dos espécimes de *C. chrysurus* e 45% dos espécimes de *S. frondosum* apresentaram ectoparasitismo.

CONCLUSÕES

Foram coletados 24 indivíduos de *C. chrysurus* e 45 indivíduos de *S. frondosum* capturados nas águas costeiras de Natal, RN, em 2015. Os peixes foram analisados e encontrados 10 espécies de ectoparasitos. Os resultados mostraram que 38% dos espécimes de *C. chrysurus* e 45% dos espécimes de *S. frondosum* apresentaram ectoparasitismo.




Figura 3: Ectoparasito encontrado na brânquia de um peixe.

BIBLIOGRAFIA

BALL, S. T. 1964. The biology of the parasite *Myxobolus* in the fish *Parachanna*. *Journal of Parasitology* 54: 575-585.

FERREIRA, S. M. 1979. Os peixes marinhos capturados nas águas costeiras de Natal, RN, em 2015. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

FERREIRA, S. M. 1980. Os peixes marinhos capturados nas águas costeiras de Natal, RN, em 2015. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

FERREIRA, S. M. 1981. Os peixes marinhos capturados nas águas costeiras de Natal, RN, em 2015. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

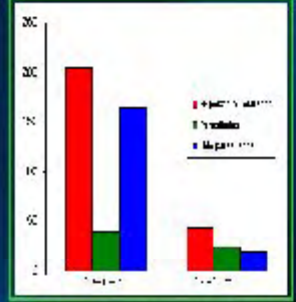


Figura 4: Gráfico de barras mostrando o número de ectoparasitos encontrados nos peixes capturados nas águas costeiras de Natal, RN.

CONCLUSÕES

Foram coletados 24 indivíduos de *C. chrysurus* e 45 indivíduos de *S. frondosum* capturados nas águas costeiras de Natal, RN, em 2015. Os peixes foram analisados e encontrados 10 espécies de ectoparasitos. Os resultados mostraram que 38% dos espécimes de *C. chrysurus* e 45% dos espécimes de *S. frondosum* apresentaram ectoparasitismo.

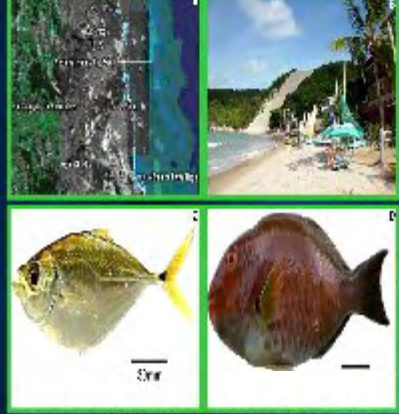


Figura 5: Ectoparasitos encontrados nos peixes capturados nas águas costeiras de Natal, RN.

BIBLIOGRAFIA

BALL, S. T. 1964. The biology of the parasite *Myxobolus* in the fish *Parachanna*. *Journal of Parasitology* 54: 575-585.


FERREIRA, S. M. 1979. Os peixes marinhos capturados nas águas costeiras de Natal, RN, em 2015. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

FERREIRA, S. M. 1980. Os peixes marinhos capturados nas águas costeiras de Natal, RN, em 2015. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

FERREIRA, S. M. 1981. Os peixes marinhos capturados nas águas costeiras de Natal, RN, em 2015. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Norte.


APÓIO: PBOC/CNPq, PROPESQ, UFRN

Apêndice 5 - Trabalho apresentado no XX Congresso de Iniciação Científica da UFRN/CNPq, Natal, RN.



Ectoparasito crustáceo de duas espécies de peixes marinhos das águas costeiras do Rio Grande do Norte

Sabrina Karla Silva do Nascimento, Mirilín Cibelly Gomes, Nirlei Hrachy Costa Barros, Eliete Terezinha Santos Cavalcanti
Sathyabama Chellappa - Centro de Biodiversidade/ Departamento de Oceanografia e Limnologia



Resumo

O presente trabalho investiga a prevalência em duas espécies de peixes marinhos, *Trachinotus medius* e *Siganus lineatus*, nos locais turísticos e recreativos nas águas costeiras do Rio Grande do Norte. De maio de agosto de 2013 a junho de 2013 foram capturados 137 exemplares de peixes, sendo 71 de *S. medius* e 66 de *S. lineatus*. Os peixes foram capturados através de redes de emalhe fixadas por um barco 500m de comprimento. A maioria das amostras foi coletada em áreas de preservação ambiental, especialmente nas proximidades de manguezais e áreas de proteção ambiental. A prevalência de parasitismo foi de 10,3% nos indivíduos coletados. Foram coletados dois espécimes de parasitos, sendo identificados como *Acropora* sp. e *Palaemonetes* sp. O parasito *Acropora* sp. foi coletado em 71,4% dos indivíduos coletados, com uma prevalência de 20,4% nos indivíduos que foram coletados. Os parasitos *Palaemonetes* sp. foram coletados em 28,6% dos indivíduos coletados, com uma prevalência de 30,7% nos indivíduos que foram coletados. O parasitismo foi observado em ambos os indivíduos coletados, com uma prevalência de 10,3% nos indivíduos que foram coletados. Portanto, pode-se afirmar que a prevalência de parasitismo é baixa, sendo de 10,3% nos indivíduos coletados.

Palavras-chave: *Acropora* sp., *Palaemonetes* sp., *Trachinotus medius*, *Siganus lineatus*.

Introdução

A infestação parasitária é uma doença que pode causar sérias consequências, podendo levar à morte, especialmente em áreas de preservação ambiental, especialmente nas proximidades de manguezais e áreas de proteção ambiental. A infestação parasitária é uma doença que pode causar sérias consequências, podendo levar à morte, especialmente em áreas de preservação ambiental, especialmente nas proximidades de manguezais e áreas de proteção ambiental.

A espécie *Acropora* sp. é abundante na costa brasileira, especialmente em áreas de preservação ambiental, especialmente nas proximidades de manguezais e áreas de proteção ambiental. A espécie *Palaemonetes* sp. é abundante na costa brasileira, especialmente em áreas de preservação ambiental, especialmente nas proximidades de manguezais e áreas de proteção ambiental.

O presente trabalho tem como objetivo investigar a prevalência de parasitismo em duas espécies de peixes marinhos, *Trachinotus medius* e *Siganus lineatus*, nos locais turísticos e recreativos nas águas costeiras do Rio Grande do Norte. De maio de agosto de 2013 a junho de 2013 foram capturados 137 exemplares de peixes, sendo 71 de *S. medius* e 66 de *S. lineatus*. Os peixes foram capturados através de redes de emalhe fixadas por um barco 500m de comprimento. A maioria das amostras foi coletada em áreas de preservação ambiental, especialmente nas proximidades de manguezais e áreas de proteção ambiental. A prevalência de parasitismo foi de 10,3% nos indivíduos coletados. Foram coletados dois espécimes de parasitos, sendo identificados como *Acropora* sp. e *Palaemonetes* sp. O parasito *Acropora* sp. foi coletado em 71,4% dos indivíduos coletados, com uma prevalência de 20,4% nos indivíduos que foram coletados. Os parasitos *Palaemonetes* sp. foram coletados em 28,6% dos indivíduos coletados, com uma prevalência de 30,7% nos indivíduos que foram coletados. O parasitismo foi observado em ambos os indivíduos coletados, com uma prevalência de 10,3% nos indivíduos que foram coletados. Portanto, pode-se afirmar que a prevalência de parasitismo é baixa, sendo de 10,3% nos indivíduos coletados.




Figura 1: *Trachinotus medius*, *Siganus lineatus* e parasitos coletados.

Tabela 1: Índices ecológicos parasitários de *Acropora* sp.

Espécie de peixe	Prevalência (%)	Prevalência (MMA)	Abundância (MMA)
<i>S. medius</i>	21,1	20,7	2,0
<i>S. lineatus</i>	22,7	15,0	2,0

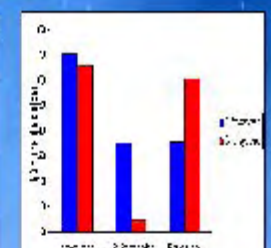




Figura 2: Índices ecológicos parasitários de *Acropora* sp. nos indivíduos coletados.

Material e Métodos

As coletas de peixes foram realizadas de agosto de 2013 a junho de 2013 nas águas costeiras do Rio Grande do Norte (10°55'30"S 35°14'30"W). Os peixes foram capturados através de redes de emalhe fixadas por um barco 500m de comprimento. A maioria das amostras foi coletada em áreas de preservação ambiental, especialmente nas proximidades de manguezais e áreas de proteção ambiental.



A



B




Figura 3: Pesca de *Siganus lineatus* em áreas de preservação ambiental.

Resultados

Foram capturados 137 exemplares de peixes das espécies *S. medius* (71) e *S. lineatus* (66). Dos 71 exemplares de *S. medius*, 23 foram parasitados por *Acropora* sp. e 18 por *Palaemonetes* sp. Dos 66 exemplares de *S. lineatus*, 15 foram parasitados por *Acropora* sp. e 12 por *Palaemonetes* sp. O parasitismo foi observado em 10,3% dos indivíduos coletados. Foram coletados dois espécimes de parasitos, sendo identificados como *Acropora* sp. e *Palaemonetes* sp. O parasito *Acropora* sp. foi coletado em 71,4% dos indivíduos coletados, com uma prevalência de 20,4% nos indivíduos que foram coletados. Os parasitos *Palaemonetes* sp. foram coletados em 28,6% dos indivíduos coletados, com uma prevalência de 30,7% nos indivíduos que foram coletados. O parasitismo foi observado em ambos os indivíduos coletados, com uma prevalência de 10,3% nos indivíduos que foram coletados. Portanto, pode-se afirmar que a prevalência de parasitismo é baixa, sendo de 10,3% nos indivíduos coletados.

Conclusão



O presente trabalho investigou a prevalência de parasitismo em duas espécies de peixes marinhos, *Trachinotus medius* e *Siganus lineatus*, nos locais turísticos e recreativos nas águas costeiras do Rio Grande do Norte. De maio de agosto de 2013 a junho de 2013 foram capturados 137 exemplares de peixes, sendo 71 de *S. medius* e 66 de *S. lineatus*. Os peixes foram capturados através de redes de emalhe fixadas por um barco 500m de comprimento. A maioria das amostras foi coletada em áreas de preservação ambiental, especialmente nas proximidades de manguezais e áreas de proteção ambiental. A prevalência de parasitismo foi de 10,3% nos indivíduos coletados. Foram coletados dois espécimes de parasitos, sendo identificados como *Acropora* sp. e *Palaemonetes* sp. O parasito *Acropora* sp. foi coletado em 71,4% dos indivíduos coletados, com uma prevalência de 20,4% nos indivíduos que foram coletados. Os parasitos *Palaemonetes* sp. foram coletados em 28,6% dos indivíduos coletados, com uma prevalência de 30,7% nos indivíduos que foram coletados. O parasitismo foi observado em ambos os indivíduos coletados, com uma prevalência de 10,3% nos indivíduos que foram coletados. Portanto, pode-se afirmar que a prevalência de parasitismo é baixa, sendo de 10,3% nos indivíduos coletados.

Referências

BARROSO, M. C. M.; SILVA, S. P.; SILVA, J. S. M. S.; SILVA, J. S. M. S.; SILVA, J. S. M. S. Prevalência de parasitismo em peixes marinhos das águas costeiras do Rio Grande do Norte. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 21, n. 3, p. 139-141, 2013.

BARROSO, M. C. M.; SILVA, S. P.; SILVA, J. S. M. S.; SILVA, J. S. M. S.; SILVA, J. S. M. S. Prevalência de parasitismo em peixes marinhos das águas costeiras do Rio Grande do Norte. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 21, n. 3, p. 139-141, 2013.

BARROSO, M. C. M.; SILVA, S. P.; SILVA, J. S. M. S.; SILVA, J. S. M. S.; SILVA, J. S. M. S. Prevalência de parasitismo em peixes marinhos das águas costeiras do Rio Grande do Norte. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 21, n. 3, p. 139-141, 2013.

Apêndice 6 - Trabalho apresentado II Simpósio de Biologia do Rio Grande do Norte, UNP, Natal 2009.

PRIMEIRO REGISTRO DE ENDOPARASITO *Philometra* sp (Nematoda: Philometridae) NO PEIXE ARIACÓ, *Lutjanus synagris* (Linnaeus, 1758) NO LITORAL DO RIO GRANDE DO NORTE.

Elizete Teresinha Santos Cavalcanti¹, Liliane de Lima Gurgel Souza², Leucio Câmara Alves¹, Sathyabama Chellappa³

¹ Programa de Pós-Graduação em Ciência Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco, UFRPE. Recife, PE.

E-mail: elicavalcanti@yahoo.com.br, leucioalves@hotmail.com, chellappa.sathyabama63@gmail.com

² Departamento de Oceanografia e Limnologia, Centro de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, Brasil, CEP 59014-100.

E-mail: chellappa.sathyabama63@gmail.com

RESUMO

O peixe ariacó, *Lutjanus synagris* ocorre em águas litorâneas e é apreciado pela excelente qualidade de sua carne. O presente trabalho objetivo verificar a ocorrência de endoparasitos no *L. synagris*. As capturas dos peixes foram realizadas no período de janeiro a abril de 2008, nas águas costeiras do Rio Grande do Norte. Foram coletados 9 exemplares de *L. synagris*. Os parasitos detectados foram removidos cuidadosamente, observados e identificados. Os índices ecológicos parasitários foram calculados. Dos 9 exemplares examinados 22,22% estavam parasitados pelo nematóide *Philometra* sp. As gônadas dos hospedeiros foram a localização preferida pelos parasitos. A prevalência foi de 22,22%, intensidade média foi de 13 e densidade média foi de 2,89 por hospedeiro.

Palavras-Chave: Endoparasitos, gônadas, ariacó, *Lutjanus synagris*, costa do Rio Grande do Norte.

INTRODUÇÃO

Os peixes são os vertebrados que apresentam os maiores índices de infecção parasitária, em decorrência das peculiaridades do meio aquático que facilita a dispersão, reprodução e complementação do ciclo de vida, dentre outros fatores relevantes para a sobrevivência de cada grupo de parasito (EIRAS, 1994).

Considerando a sua localização no hospedeiro, os parasitos podem ser divididos basicamente em dois grupos, os ectoparasitos e os endoparasitos. Em relação à distribuição percentual total dos parasitos, cerca de 56% de parasitos correspondem aos endoparasitos (MÖLLER & ANDERS, 1986). Dentre estes os nematódeos constituem um importante grupo. O gênero *Philometra* Costa 1845 (Nematoda, Dracunculoidea, Philometridae) apresenta ampla distribuição, sendo encontrado parasitando tanto os peixes marinhos quanto dulcícolas (MORAVEC & BURON, 2009; MORAVEC et al., 2009; QUIAZON et al., 2008). MORAVEC (2004) afirma que a frequência de *Philometra* spp. parasitando as gônadas de muitas espécies de peixes marinhos têm aumentado recentemente. Esse parasito pode levar a um significativo decréscimo da reprodução do peixe ou até causar castração total. Os

filometrídeos têm importância não só para o decréscimo da reprodução dos peixes, mas também higiênico-sanitária do pescado.

Este trabalho teve como objetivo verificar a ocorrência de parasitos nematóides no peixe ariacó, *Lutjanus synagris* (Linnaeus, 1758) no litoral do Rio Grande do Norte, Brasil.

METODOLOGIA

As coletas dos peixes foram realizadas nas águas costeiras do Estado do Rio Grande do Norte, nas coordenadas geográficas 37°14' longitude W e 4°54' latitude S a 34°59' de longitude W a 6°34' de latitude S. Foram coletados 9 exemplares do peixe ariacó, *L. synagris* no período de janeiro a abril de 2008.

Os peixes foram obtidos de pescadores locais que utilizaram linha e barcos a motor. Os peixes foram medidos (mm), pesados (gramas) no Laboratório de Ictiologia do Centro de Biociências da UFRN. Os peixes foram necropsiados e as gônadas foram observadas. Os parasitos encontrados foram removidos cuidadosamente e colocados em solução salina fisiológica e fixados em formol quente a 4% e clarificados em lactofenol de Amann para estudo microscópico (PAVANELLI & TAKEMOTO, 2006). A identificação do gênero do parasito foi realizada de acordo com Vincente & Pinto (1999). Os índices ecológicos parasitários foram calculados e expressos conforme Bush et al. (1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os exemplares de ariacó de sexo agrupado apresentaram comprimento total que variou de 22,8 a 24 cm ($23,4 \pm DP 0,84$) e peso total de 193 a 207 g ($200 \pm 9,89$). De 9 exemplares dos peixes examinados 22,22% estavam parasitados pelo nematóide *Philometra* sp. O presente trabalho registra pela primeira vez a ocorrência de *Philometra* sp. em *L. synagris* na costa do Rio Grande do Norte, Brasil.

A prevalência parasitária foi de 22,22%, intensidade média foi de 13 parasitos por peixe infectado e densidade média foi de 2,89 por hospedeiro amostrado. No presente estudo a prevalência foi superior a encontrada por Perez et al. (2009) para a espécie *Philometra carolinensis* nas gônadas do peixe *Cynoscion nebulosus*.

A localização preferida pelo parasito foi as gônadas dos hospedeiros, corroborando com os resultados de MORAVEC & BURON (2009) que trabalharam com peixes estuarinos na Carolina do Sul.

MORAVEC (2004) afirma que atualmente, a frequência de *Philometra* spp. parasitando as gônadas de muitas espécies de peixes marinhos têm aumentado devido, em particular, ao rápido desenvolvimento da aquicultura marinha. Esse parasito pode levar a um significativo decréscimo da reprodução do peixe ou até causar castração total.

CONCLUSÃO

Este trabalho registra pela primeira vez a ocorrência de nematóide *Philometra* sp. em *L. synagris* nas águas costeiras do Rio Grande do Norte, Brasil. Este trabalho é de grande valia, uma vez que o parasito *Philometra* sp. quando localizado nas gônadas pode do peixe afeta sua reprodução ou até causar castração total.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARROS, G. C., CAVALCANTI, J. W. 1998. Larvas infectantes de anisakídeos em peixes de elevado consumo, provenientes do litoral nordeste do Brasil. *Higiene Alimentar*. 12 (58): 71-5.
- BUSH, A. O. et al. 1997. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis *et al.* revisited. *Journal for Parasitology*. 83 (4):575-583.
- EIRAS, J. C. 1994. Elementos de Ictioparasitologia, Fundação Engenheiro. António de Almeida: Portugal, 340p.
- EIRAS, J. C.; TAKEMOTO, R. M.; PAVANELLI, G. C. 2006. Métodos de estudo e técnicas laboratoriais em parasitologia de peixes. 2.ed. Maringá: Eduem, 199p.
- MORAVEC, F. 2004. Some aspects of the taxonomy and biology of dracunculoid nematodes parasitic in fishes: a review. *Folia Parasitologica*, Ceske Budejovice: Institute of Parasitology, Academy of Sciences of the Czech Republic, 51 (1): 1-13.
- MORAVEC, F. & BURON, I. 2009. New data on three gonad-infecting species of *Philometra* (Nematoda, Philometridae) from estuarine fishes in South Carolina, USA. *Acta Parasitologica*, 54 (3): 244–252.
- MORAVEC, F., CHARO-KARISA, H. & MILOSLAV, J. 2009. Philometrids (Nematoda: Philometridae) from fishes of Lake Turkana, Kenya, including two new species of *Philometra* and erection of *Afrophilometra* gen. n. *Folia Parasitologica*, Ceske Budejovice: Institute of Parasitology, Academy of Sciences of the Czech Republic, 56 (1): 41–54.
- PEREZ, G. R.; ROUMILLAT, W. A.; LEVESQUE, E. M.; CONNORS, V. & BURON, A. 2009. Is there synchronization of occurrence of the ovarian philometrid, *Philometra carolinensis*, with the spawning season of its fish host, the spotted seatrout, *Cynoscion nebulosus*. *Parasitol Res*, 104:1079–1085.
- VICENTE, J. J. & R. M. PINTO. 1999. Nematóides do Brasil. Nematóides de peixes. Atualização: 1985-1998. *Revista Brasileira Zoologia*, 16:561-610.

Apêndice 7 – Trabalho apresentado no XII Congresso Nordestino de Ecologia, Gravatá / PE.



ECTOPARASITO *Rocinela signata* (ISOPODA, AEGIDAE), EM BUDIÃO-BATATA, *Spartina frondosum* E GUAÍUBA, *Ocyurus chrysurus*, NO LITORAL DO NATAL, RN



Nascimento, Sabrina Karla Silva ; Cavalcanti, Elizete Teresinha Santos; Oliveira, Mônica Rocha ; Santos, Herquiles Lima ; Chellappa, Sathyabama ;

Departamento de Oceanografia e Limnologia, Centro de Biociências, UFRN

RESUMO

O presente trabalho investigou a presença de parasitas em duas espécies de peixes marinhos (tubarão *Sphyrna tiburo* e garútilo *Ocyurus chrysurus*) e guaiúba (*Spartina frondosum*) coletadas no litoral do Rio Grande do Norte durante os meses de maio a dezembro de 2008, com o objetivo de avaliar a sazonalidade da parasitose. Foram coletados 36 tubarões e 36 garútilos. Dos tubarões amostrados, 23 estavam parasitados por isópodos com uma prevalência de 63,9% e tanto o garútilo quanto a guaiúba apresentaram parasitoses. O isópodo encontrado teve prevalência de 100%. Foi confirmado a presença do parasito *Rocinela signata* em tubarões, garútilos e guaiúbas.

INTRODUÇÃO

A sazonalidade parasitária em águas costeiras é uma questão que faz parte do conhecimento científico, porém, apesar de ser estudada ao longo do tempo, ainda há uma grande lacuna de conhecimento sobre a sazonalidade da parasitose em um determinado tipo de grupo de hospedeiro, incluindo um amplo espectro de vertebrados, incluindo as espécies marinhas, e mais especificamente os peixes parasitados, a taxa humana (Garcia-Franco, 1990).

MATERIAL E MÉTODOS

As coletas dos peixes foram realizadas de maio de 2009 a dezembro de 2008 nas águas costeiras do município de Natal (05°22'42" S a 05°22'07" N) (Figura 1 A). Os peixes foram coletados com o auxílio de rede de arrasto e guaiúbas amostradas manualmente (Figura 1 B). Os animais foram armazenados em álcool 70% e congelados em gelo seco e armazenados a -20°C. Quando necessário, estes foram removidos cuidadosamente, expostos em frascos de vidro com capacidade suficiente para a sua manutenção (Figura 1 C). Em seguida, foram realizadas a identificação taxonômica, com auxílio de um microscópio estereoscópio, utilizando-se chaves de identificação segundo (MILLER & PUGH).

Tabo 1. Índices ecológicos parasitários da *Rocinela signata*

Espécie do peixe	Prevalência	Intensidade Média	Abundância Média
<i>S. tiburo</i>	63,9%	2,97	1,48
<i>O. chrysurus</i>	100%	1,0	1,0

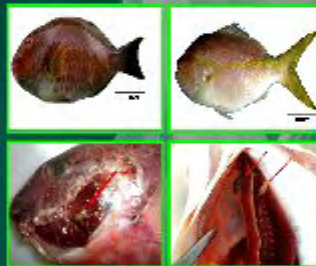


Figura 2. *Rocinela signata*, tubarões e garútilos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi coletado um total de 72 exemplares de peixes das espécies tubarão, *S. tiburo* (36) e garútilo, *O. chrysurus* (36). Dos 72 exemplares de tubarão amostrados, 23 foram parasitados com o parasito (Fig. 2), com uma prevalência de 63,9%. Também foram coletadas 36 guaiúbas. A infecção e densidade média de 1,15 parasitos por peixe amostrado (Capela et al., 2008) comparado com os resultados de *Rocinela signata* parasitando *S. tiburo* com uma prevalência de 63,9%, intensidade média de 2,97 parasitos por peixe amostrado e densidade média de 1,48 parasitos por peixe amostrado (Tabela 1). Foi coletado o parasito de *R. signata* tanto em garútilo quanto em guaiúba. O maior número de peixes parasitados ocorreu nos meses de maio a dezembro de 2008, quando foram coletados um total de 72 exemplares de peixes. Os tubarões foram coletados em locais de praia com alta frequência de turistas (Fig. 2). A preferência do peixe hospedeiro mais coletado pode ser devido ao fato de serem coletados em locais de praia com alta frequência de turistas (Santos, Chellappa et al., 2008; Nascimento et al., 2008). Outros estudos também apontaram para a sazonalidade parasitária em tubarões, porém, a sazonalidade parasitária em tubarões ainda precisa ser estudada.

CONCLUSÃO

Os resultados de um ano de coleta em um local de praia apontaram a *Rocinela signata* com uma única espécie de peixe hospedeiro, *S. tiburo* e *O. chrysurus* e *R. signata* parasitando tanto *S. tiburo* quanto *O. chrysurus* e guaiúba. A sazonalidade parasitária em tubarões, porém, a sazonalidade parasitária em tubarões ainda precisa ser estudada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHAPMAN, W. F. A. 1960. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 1. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 1961. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 2. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 1962. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 3. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 1963. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 4. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 1964. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 5. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 1965. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 6. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 1966. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 7. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 1967. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 8. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 1968. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 9. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 1969. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 10. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 1970. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 11. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 1971. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 12. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 1972. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 13. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 1973. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 14. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 1974. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 15. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 1975. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 16. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 1976. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 17. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 1977. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 18. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 1978. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 19. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 1979. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 20. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 1980. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 21. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 1981. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 22. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 1982. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 23. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 1983. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 24. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 1984. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 25. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 1985. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 26. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 1986. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 27. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 1987. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 28. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 1988. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 29. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 1989. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 30. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 1990. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 31. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 1991. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 32. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 1992. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 33. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 1993. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 34. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 1994. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 35. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 1995. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 36. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 1996. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 37. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 1997. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 38. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 1998. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 39. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 1999. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 40. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 2000. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 41. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 2001. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 42. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 2002. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 43. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 2003. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 44. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 2004. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 45. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 2005. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 46. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 2006. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 47. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 2007. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 48. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 2008. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 49. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 2009. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 50. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 2010. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 51. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 2011. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 52. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 2012. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 53. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 2013. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 54. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 2014. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 55. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 2015. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 56. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 2016. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 57. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 2017. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 58. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 2018. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 59. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 2019. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 60. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 2020. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 61. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 2021. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 62. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 2022. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 63. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 2023. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 64. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 2024. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 65. FAO, Rome, 196 p.

CHAPMAN, W. F. A. 2025. *ISOPODA*. FAO Species Catalogue, vol. 66. FAO, Rome, 196 p.



Figura 1. A) Local de coleta, B) Apanhador de peixe, C) Coleta de água.

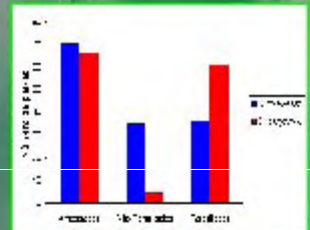



Figura 1. Número de espécimes coletados em diferentes meses.


APQIO: UFRN / CAPES / CNPq




Apêndice 8 - Trabalho apresentado no XXI Congresso Brasileiro de Parasitologia & II Encontro de Parasitologia do Mercosul, Foz de Iguaçu, PR.



REGISTRO DE *Anisakis* sp. e *Pseudoterranova* sp. NO PARGO, *Lutjanus purpureus* POEY, 1875 (PISCES: LUTJANIDAE) NA COSTA DO RIO GRANDE DO NORTE, BRASIL.






¹ Elizete Teresinha Santos Cavalcanti; ¹ Leucio Câmara Alves; ² Sathyabama Chellappa.

1 Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Ciência Veterinária, UFRPE, Recife, PE; E-mail: elicavalcanti@yahoo.com.br

2 Departamento de Oceanografia e Limnologia, Centro de Biociências, UFRN, Natal, RN



INTRODUÇÃO

Estudos sobre endoparasitos em peixes marinhos no Nordeste brasileiro são considerados um campo de conhecimento relativamente novo, face à grande diversidade ictica. Os anisakídeos são um grupo de nematódeos mais importante dos peixes marinhos. O presente estudo registra pela primeira vez a presença de *Anisakis* sp. e *Pseudoterranova* sp. no pargo, *Lutjanus purpureus* e os índices ecológicos parasitários.

MATERIAL E MÉTODOS

As coletas dos pargos (Figura 1) foram realizadas nas águas costeiras do Estado do Rio Grande do Norte no período de Janeiro a abril de 2008. Os peixes foram necropsiados e os estádios de maturação das gônadas foram verificados. Os parasitos encontrados foram removidos, colocados em solução salina fisiológica, fixados em formalol quente a 4% e clarificados em lactofenol de Amann para estudo microscópico (PAVANELLI & TAKENOTO, 2006).

A identificação do gênero do parasito foi realizada de acordo com Vincente & Pinto (1999). Os índices ecológicos parasitários tais como, prevalência, intensidade média e abundância parasitária foram calculadas e expressos conforme Bush et al. (1997).




Figura 1 - *L. purpureus* capturado no litoral do RN

RESULTADOS

Dos exemplares de pargos coletados 66,67 % estavam parasitados. Foram encontrados 13 nematódeos (*Pseudoterranova* sp. e *Anisakis* sp.), 2 acantocéfalos (*Serrasentis* sp.) e 1 digenético (Figura 2 e 3).

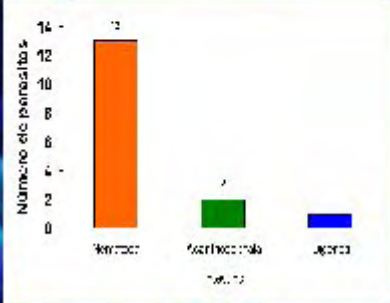


Figura 2. Número de parasitos dos grupos Nematoda (2 espécies), Acanthocephala (1 espécie) e Digenea (1 espécie) encontrados no peixe pargo, *L. purpureus*.

O local preferido pelos parasitos foi o intestino dos hospedeiros. A prevalência de parasitos foi de 66,67 %, a intensidade média de 8 por peixe e a densidade média foi de 5,33 parasitos por peixe amostrado. Entre os pargos examinados, 81,25 % estavam parasitados com larvas de anisakídeos.






Figura 3 - *Pseudoterranova* sp. (a, b); *Anisakis* sp. (c, d); *Serrasentis* sp. (e) e *Digenea* (f) encontrados no *L. purpureus*.

CONCLUSÕES



- Este resultado é importante em saúde pública, uma vez que, os peixes coletados são de alto valor comercial e os representantes da família Anisakidae possuem potencial zoonótico;
- Relata-se pela primeira vez a presença de anisakídeos, *Anisakis* sp. e *Pseudoterranova* sp. e digenéticos e acantocéfalos, *Serrasentis* sp. na costa do Rio Grande do Norte, Brasil.

Apêndice 9 - Trabalho apresentado na 62ª Reunião Anual da SBPC, UFRN, Natal, RN.

62ª Reunião Anual da SBPC

25 a 30 de julho de 2010- Natal/RN.

ASPECTOS PARASITOLÓGICOS DE PEIXES DAS ÁGUAS COSTEIRAS DE NATAL, RIO GRANDE DO NORTE

Mirla Cláudia Gomes de Souza, *Sandra Karla do Nascimento, *Elisabe Teresinha Carneiro (Orientadora), *Silvia Helena Oliveira, *Carmen de Barros Dias, *Cassiane de Souza Aragão e *Liliane Maria de Araújo (Universidade Federal do Rio Grande do Norte, *Universidade Federal do Rio de Janeiro)

INTRODUÇÃO

Apesar da importância dos peixes para a economia brasileira, ainda são poucos os estudos que abordam os aspectos parasitológicos desses animais. No Brasil, o conhecimento sobre a grande diversidade de parasitas que afetam os peixes, especialmente os aspectos relacionados ao ciclo de vida dos parasitas, ainda é limitado. A maioria dos estudos realizados no Brasil sobre parasitologia de peixes tem sido realizada com espécies de peixes de água doce, sendo que os estudos realizados com espécies de peixes de águas costeiras são poucos e limitados. Este trabalho tem como objetivo investigar a diversidade de parasitas encontrados em peixes das águas costeiras de Natal, Rio Grande do Norte, e comparar com outros estudos realizados com espécies de peixes de águas costeiras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

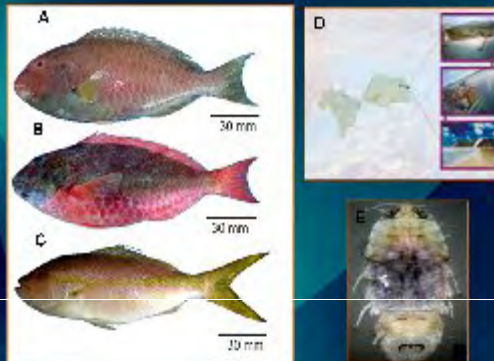
Foram coletados 19 exemplares de peixes das águas costeiras de Natal, Rio Grande do Norte, compreendendo 107 indivíduos pertencentes às espécies: *Leiostomus xanthurus* (10), *Chromis leucostictus* (10), *Chromis tripartitus* (10), *Chromis melanostomus* (10), *Chromis nigricauda* (10), *Chromis rubra* (10), *Chromis leucostictus* (10), *Chromis tripartitus* (10), *Chromis melanostomus* (10), *Chromis nigricauda* (10), *Chromis rubra* (10). Foram coletados 19 exemplares de peixes das águas costeiras de Natal, Rio Grande do Norte, compreendendo 107 indivíduos pertencentes às espécies: *Leiostomus xanthurus* (10), *Chromis leucostictus* (10), *Chromis tripartitus* (10), *Chromis melanostomus* (10), *Chromis nigricauda* (10), *Chromis rubra* (10). Foram coletados 19 exemplares de peixes das águas costeiras de Natal, Rio Grande do Norte, compreendendo 107 indivíduos pertencentes às espécies: *Leiostomus xanthurus* (10), *Chromis leucostictus* (10), *Chromis tripartitus* (10), *Chromis melanostomus* (10), *Chromis nigricauda* (10), *Chromis rubra* (10).

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletados 19 exemplares de peixes das águas costeiras de Natal, Rio Grande do Norte, compreendendo 107 indivíduos pertencentes às espécies: *Leiostomus xanthurus* (10), *Chromis leucostictus* (10), *Chromis tripartitus* (10), *Chromis melanostomus* (10), *Chromis nigricauda* (10), *Chromis rubra* (10). Foram coletados 19 exemplares de peixes das águas costeiras de Natal, Rio Grande do Norte, compreendendo 107 indivíduos pertencentes às espécies: *Leiostomus xanthurus* (10), *Chromis leucostictus* (10), *Chromis tripartitus* (10), *Chromis melanostomus* (10), *Chromis nigricauda* (10), *Chromis rubra* (10).

TABELA 1: Resultados de diagnóstico parasitológico em peixes coletados

Espécie (nº de indivíduos)	Parasitos						
Espécie (nº de indivíduos)	ANISOCÉLULARES	CELOMOCÉLULARES	CELOMOCÉLULARES	CELOMOCÉLULARES	CELOMOCÉLULARES	CELOMOCÉLULARES	CELOMOCÉLULARES
<i>Leiostomus xanthurus</i>	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<i>Chromis leucostictus</i>	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<i>Chromis tripartitus</i>	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<i>Chromis melanostomus</i>	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<i>Chromis nigricauda</i>	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<i>Chromis rubra</i>	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%





CONCLUSÃO


Este trabalho demonstrou a presença de parasitas em peixes das águas costeiras de Natal, Rio Grande do Norte, sendo que os parasitos encontrados foram Anisocélulares, Celomocélulares, Celomocélulares, Celomocélulares, Celomocélulares, Celomocélulares, Celomocélulares, Celomocélulares.

Figura 1: A) *Chromis leucostictus*; B) *Chromis tripartitus*; C) *Chromis melanostomus*; D) *Chromis nigricauda*; E) *Chromis rubra*.

Apoio:

Apêndice 10 - Trabalho apresentado no XXI Congresso de Iniciação Científica da UFRN/CNPq, Natal, RN.



XXI Congresso de Iniciação Científica
25 a 29 julho de 2010- Natal/RN



ASPECTOS PARASITOLÓGICOS DE PEIXES DAS ÁGUAS COSTEIRAS DE NATAL, RIO GRANDE DO NORTE

Miria Cibele Gomes de Sousa¹, Salma Karla do Nascimento², Ralzeria Leal da Silva Cavalcanti³, Cleiríadine⁴, Gabriela Maria Delgado⁵, Deise Dantas⁶, Desalmeida⁷, Desalmeida⁸, Desalmeida⁹, Desalmeida¹⁰, Desalmeida¹¹, Desalmeida¹², Desalmeida¹³, Desalmeida¹⁴, Desalmeida¹⁵, Desalmeida¹⁶, Desalmeida¹⁷, Desalmeida¹⁸, Desalmeida¹⁹, Desalmeida²⁰

¹Universidade Federal do Rio Grande do Norte, ²Universidade Federal do Rio Grande do Norte, ³Universidade Federal do Rio Grande do Norte, ⁴Universidade Federal do Rio Grande do Norte, ⁵Universidade Federal do Rio Grande do Norte, ⁶Universidade Federal do Rio Grande do Norte, ⁷Universidade Federal do Rio Grande do Norte, ⁸Universidade Federal do Rio Grande do Norte, ⁹Universidade Federal do Rio Grande do Norte, ¹⁰Universidade Federal do Rio Grande do Norte, ¹¹Universidade Federal do Rio Grande do Norte, ¹²Universidade Federal do Rio Grande do Norte, ¹³Universidade Federal do Rio Grande do Norte, ¹⁴Universidade Federal do Rio Grande do Norte, ¹⁵Universidade Federal do Rio Grande do Norte, ¹⁶Universidade Federal do Rio Grande do Norte, ¹⁷Universidade Federal do Rio Grande do Norte, ¹⁸Universidade Federal do Rio Grande do Norte, ¹⁹Universidade Federal do Rio Grande do Norte, ²⁰Universidade Federal do Rio Grande do Norte

RESUMO

Este trabalho teve por objetivo determinar a prevalência de parasitoses em peixes capturados em Natal, Rio Grande do Norte. Foram coletados 100 peixes das águas costeiras de Natal, Rio Grande do Norte. Os peixes capturados foram levados para o Laboratório de Biologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte onde foram realizados os exames parasitológicos, as análises, medidas, medidas e medidas. Os resultados foram comparados com os dados de prevalência de parasitoses em peixes capturados em outros locais de coleta de amostras de peixes em Natal, Rio Grande do Norte. Foi detectada a espécie de parasito (Bactéria) em 100% dos peixes coletados em Natal, Rio Grande do Norte. Os resultados foram comparados com os dados de prevalência de parasitoses em peixes capturados em outros locais de coleta de amostras de peixes em Natal, Rio Grande do Norte.

INTRODUÇÃO

Os peixes são os organismos que se reproduzem nos corpos de água, sendo a maioria deles espécies de água doce. No entanto, há espécies que vivem em ambientes aquáticos, como os peixes marinhos. Os peixes são importantes para a alimentação humana e animal, além de serem utilizados na indústria de pescado. No Brasil, a produção de peixes é feita em tanques, lagoas e rios. A produção de peixes em tanques é a mais comum, sendo utilizada para a produção de peixes de água doce e salgada. A produção de peixes em lagoas e rios é feita por meio da captura de peixes silvicultivos. A produção de peixes em rios é feita por meio da captura de peixes silvicultivos. A produção de peixes em rios é feita por meio da captura de peixes silvicultivos.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada em Natal, Rio Grande do Norte, durante o período de 01/07/2009 a 31/07/2009. Foram coletados 100 peixes das águas costeiras de Natal, Rio Grande do Norte. Os peixes foram levados para o Laboratório de Biologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte onde foram realizados os exames parasitológicos, as análises, medidas, medidas e medidas. Os resultados foram comparados com os dados de prevalência de parasitoses em peixes capturados em outros locais de coleta de amostras de peixes em Natal, Rio Grande do Norte.

CONCLUSÃO

Este trabalho teve por objetivo determinar a prevalência de parasitoses em peixes capturados em Natal, Rio Grande do Norte. Foram coletados 100 peixes das águas costeiras de Natal, Rio Grande do Norte. Os peixes foram levados para o Laboratório de Biologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte onde foram realizados os exames parasitológicos, as análises, medidas, medidas e medidas. Os resultados foram comparados com os dados de prevalência de parasitoses em peixes capturados em outros locais de coleta de amostras de peixes em Natal, Rio Grande do Norte.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, T. S. B., JACQUES, W. A. S., OLIVEIRA, A. C. P., SILVA, E. L. (2010). Efeito da temperatura na sobrevivência de larvas de peixe. *Revista Brasileira de Aquicultura*, 30(1), 1-10.

ALMEIDA, T. S. B., JACQUES, W. A. S., OLIVEIRA, A. C. P., SILVA, E. L. (2010). Efeito da temperatura na sobrevivência de larvas de peixe. *Revista Brasileira de Aquicultura*, 30(1), 1-10.


ALMEIDA, T. S. B., JACQUES, W. A. S., OLIVEIRA, A. C. P., SILVA, E. L. (2010). Efeito da temperatura na sobrevivência de larvas de peixe. *Revista Brasileira de Aquicultura*, 30(1), 1-10.

BIBLIOGRAFIA

AUTORES DO TRABALHO		E-MAIL					
Nome	E-mail	Nome	E-mail	Nome	E-mail	Nome	E-mail
M. C. G. de Sousa	miria@ufrn.br	S. K. do Nascimento	salma@ufrn.br	R. L. da Silva Cavalcanti	ralzeria@ufrn.br	C. Cleiríadine	cleiriadine@ufrn.br
G. M. Delgado	gabrieladelgado@ufrn.br	D. Dantas	dantas@ufrn.br	D. Desalmeida	desalmeida@ufrn.br	D. Desalmeida	desalmeida@ufrn.br
D. Desalmeida	desalmeida@ufrn.br	D. Desalmeida	desalmeida@ufrn.br	D. Desalmeida	desalmeida@ufrn.br	D. Desalmeida	desalmeida@ufrn.br
D. Desalmeida	desalmeida@ufrn.br	D. Desalmeida	desalmeida@ufrn.br	D. Desalmeida	desalmeida@ufrn.br	D. Desalmeida	desalmeida@ufrn.br



A



B



C



D

Figura 1. A) Peixe coletado em Natal, Rio Grande do Norte. B) Peixe coletado em Natal, Rio Grande do Norte. C) Peixe coletado em Natal, Rio Grande do Norte. D) Parasita coletado em Natal, Rio Grande do Norte.

BIBLIOGRAFIA

AUTORES DO TRABALHO		E-MAIL					
Nome	E-mail	Nome	E-mail	Nome	E-mail	Nome	E-mail
M. C. G. de Sousa	miria@ufrn.br	S. K. do Nascimento	salma@ufrn.br	R. L. da Silva Cavalcanti	ralzeria@ufrn.br	C. Cleiríadine	cleiriadine@ufrn.br
G. M. Delgado	gabrieladelgado@ufrn.br	D. Dantas	dantas@ufrn.br	D. Desalmeida	desalmeida@ufrn.br	D. Desalmeida	desalmeida@ufrn.br
D. Desalmeida	desalmeida@ufrn.br	D. Desalmeida	desalmeida@ufrn.br	D. Desalmeida	desalmeida@ufrn.br	D. Desalmeida	desalmeida@ufrn.br
D. Desalmeida	desalmeida@ufrn.br	D. Desalmeida	desalmeida@ufrn.br	D. Desalmeida	desalmeida@ufrn.br	D. Desalmeida	desalmeida@ufrn.br

