

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA**

**INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS**

**CÂMPUS DE BOTUCATU**

**HELMINTOFAUNA DE *Chelonia mydas* NECROPSIADAS  
NA BASE DO PROJETO TAMAR-IBAMA EM UBATUBA,  
ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL**

**MAX RONDON WERNECK**

**Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Biologia Geral e Aplicada do Instituto de Biociências, Câmpus de Botucatu, UNESP, para obtenção do título de Mestre em Biologia Geral e Aplicada.**

**BOTUCATU - SP**

**2007**

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS

CÂMPUS DE BOTUCATU

**HELMINTOFAUNA DE *Chelonia mydas* NECROPSIADAS  
NA BASE DO PROJETO TAMAR-IBAMA EM UBATUBA,  
ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL**

**Mestrando: MAX RONDON WERNECK**

**Orientador: REINALDO JOSÉ DA SILVA**

**Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Biologia Geral e Aplicada do Instituto de Biociências, Câmpus de Botucatu, UNESP, para obtenção do título de Mestre em Biologia Geral e Aplicada.**

**BOTUCATU - SP**

**2007**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉCNICA DE AQUISIÇÃO E TRATAMENTO  
DA INFORMAÇÃO  
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CAMPUS DE BOTUCATU - UNESP  
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: *Selma Maria de Jesus*

Werneck, Max Rondon.

Helmintofauna de *Chelonia mydas* necropsiadas na base do projeto Tamar-Ibama em Ubatuba – SP / Max Rondon Werneck. – 2007.

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Botucatu, 2007.

Orientador: Reinaldo José da Silva

Assunto CAPES: 21302022

1. Helmintofauna - Ubatuba (SP)    2. Tartaruga - Parasito    3.  
Parasitologia

CDD 598.130981

Palavras-chave: *Chelonia mydas*; Endoparasitas; Helmintofauna; Tartarugas marinhas; Trematoda

## **Dedicatória**

Aos meus pais Eduardo e Paulina, e meus irmãos Pedro e Rodrigo, estamos sempre juntos.

## **Agradecimentos**

- Ao Professor Dr. Reinaldo José da Silva, por acreditar neste projeto;
- À equipe do projeto TAMAR em Ubatuba, pela ajuda e compreensão nas ausências;
- À Cecília Baptistotte, pela ajuda inicial, contribuições e por acreditar sempre neste meu trabalho;
- Aos amigos adquiridos nestes dias de trabalho pelo laboratório;
- Paula Baldassin, essa é para você Pó: pela ajuda, incentivo e enorme paciência!
  
- A Hermes mais uma vez, por proporcionar mais algumas aventuras.

MUITO OBRIGADO A TODOS VOCÊS.

## SUMÁRIO

Introdução geral .....	1
Artigo 1: Helmintofauna de <i>Chelonia mydas</i> necropsiadas na base do projeto Tamar-Ibama em Ubatuba, São Paulo, Brasil .....	9
Resumo .....	11
Abstract .....	12
Introdução .....	13
Material e Métodos .....	13
Resultados .....	14
Discussão .....	31
Agradecimentos .....	32
Referências bibliográficas .....	33
Artigo 2: <i>Learedius learedi</i> Price 1934 (Digenea, Spirorchiidae) in <i>Chelonia mydas</i> Linnaeus 1758 (Testudines, Chelonidae) in Brazil: case report .....	38
Abstract .....	39
Resumo .....	39
Introduction .....	39
Case descriptions .....	40
Discussion .....	42
Acknowledgements .....	44
References .....	44
Conclusão .....	45

**Introdução Geral**

---

---

## INTRODUÇÃO

Os répteis surgiram à cerca de 180 milhões de anos e dominaram o planeta por um longo período de tempo. Atualmente esses animais ocupam os ambientes terrestres (jabutis e tartarugas gigantes, como as de Galápagos), ambientes aquáticos e terrestres (cágados, tigres d'água e tracajás) e marinhos (tartarugas marinhas) (Navarro, 1994).

As tartarugas marinhas são animais caracterizados principalmente pela grande adaptação a ambientes aquáticos, através do desenvolvimento de uma carapaça hidrodinâmica e membros transformados em nadadeiras, mantendo a dependência do ambiente terrestre para sua ovoposição, sendo ainda um importante componente deste ecossistema, principalmente nas regiões tropicais até o nível subtropical (Pritchard, 1997).

Das sete espécies de tartarugas marinhas no mundo, cinco são encontradas no Brasil: tartaruga de couro ou gigante (*Dermochelys coriacea* Linnaeus, 1758), tartaruga cabeçuda ou mestiça (*Caretta caretta* Linnaeus, 1758), tartaruga oliva (*Lepidochelys olivacea* Escholtz, 1829), Tartaruga de pente, verdadeira ou legítima (*Eretmochelys imbricata* Linnaeus, 1766) e tartaruga verde ou aruanã (*Chelonia mydas* Linnaeus, 1758) (Marcovaldi & Marcovaldi, 1999).

O Projeto Tamar-Ibama foi criado em 1980 para, através de pesquisa, proteção e manejo, contribuir para a preservação das tartarugas que ocorrem na costa Brasileira (Tamar, 2005a). A Base do Projeto Tamar-Ibama em Ubatuba foi à primeira base implantada em área de alimentação de tartarugas, principalmente devido à região do Litoral Norte do Estado de São Paulo apresentar uma elevada concentração de *C. mydas* e ainda ocorrências de *C. caretta*, *E. imbricata* e *D. coriacea* em alto mar (Gallo *et al.*, 2006). A partir de 2002, a base de Ubatuba passou a contar com o Centro de Reabilitação de Tartarugas Marinhas (CRTM). Os casos mais comuns de atendimento de tartarugas no CRTM incluem a fibropapilomatose, afogamentos e animais debilitados (Tamar, 2005b).

De etiologia não elucidada, a fibropapilomatose caracteriza-se pelo crescimento tumoral da pele e, às vezes, órgãos internos com grande variabilidade de tamanho, coloração e formato, sendo inclusive potencialmente fatal para esses animais. Essa doença foi observada no Brasil pela primeira vez em 1986 (Baptistotte *et al.*, 2001).

Os afogamentos constituem um dos problemas observados na região de Ubatuba, principalmente devido ao emaranhamento dos animais nas redes de pesca artesanais. As redes

de pesca são potencialmente fatais devido ao bloqueio dos movimentos dos animais que impedem seu retorno à superfície para respirar (Werneck *et al.*, 2004).

Dentre todos os casos atendidos, os animais debilitados são aqueles que envolvem maior diversidade de causas. Estes animais são aqueles geralmente encontrados após encalhe de praia ou ainda animais com pouca mobilidade ou ausência de reflexo de fuga, podendo ser encontrados flutuando, acompanhados na maioria das vezes por uma grande quantidade de ectoparasitas e/ou epibiontes apresentando ainda sinais menos específicos como a atrofia muscular, fragilidade óssea e anemia. Infecções secundárias podem estar associadas a estes casos. Além disso, nota-se que estes animais podem hospedar grande quantidade de endoparasitas (Werneck *et al.*, 2005).

Em tartarugas marinhas, muitos trematódeos e nematódeos têm sido descritos na literatura mundial e a maioria destes parasitos é encontrada em trato gastrintestinal (George, 1997). Dentre as classes de helmintos parasitas de tartarugas marinhas na Costa Brasileira, apenas nematódeos e trematódeos foram relatados. Entre os nematódeos, três espécies foram encontradas em *C. mydas*: *Kathlania leptura* Rud., 1819 Travassos, 1918; *Sulcascaaris sulcata* Rudolphi, 1819 Hartwich, 1957; e *Tonaudia freitasi* Vicente & Santos, 1968 (Vicente *et al.*, 1993). Além disso, Silva *et al.* (2006) relataram a ocorrência de *S. sulcata* e *K. leptura* em indivíduos juvenis de *C. caretta*. Quanto aos trematódeos, existe maior diversidade de parasitas descritas e o hospedeiro mais estudado é *C. mydas*. Outros relatos envolvendo a espécie *C. caretta* também foram publicados (Travassos *et al.*, 1969).

A primeira referência sobre trematódeos parasitas de *C. mydas* na costa brasileira data do ano de 1901. A espécie descrita (*Monostoma trigonocephalum* Rudolphi, 1809) pertencia à Família Pronocephalidae, sendo este material identificado por Braun e depositado no Museu de Viena (Ruiz, 1946).

Posteriormente, Travassos (1934) publicou o trabalho intitulado “Synopsis dos Paramphistomoidea”, no qual, através de uma revisão bibliográfica, relatou as várias espécies desta superfamília (*Schizamphistoma scleroporum* Creplin, 1844, *Schizamphistomoides spinulosum* Looss, 1901, *Microscaphidium reticulare* Van Beneden, 1859, *Microscaphidium aberrans* Looss, 1902, *Polyangium linguatula* Looss, 1899, *Polyangium miyajimai* Kobayashi, 1921, *Angiodictyum parallelum* Looss, 1901, *Octangium sagitta* Looss, 1899, *Octangium hasta* Looss, 1902, *Octangium proteus* Kobayashi, 1921 e *Deuterobaris proteus* Brandes, 1891), porém nenhum parasita de *C. mydas* relatado neste trabalho tinha até o



momento sido descrito em animais da costa brasileira.

Freitas & Lent (1938), após necropsia de um exemplar juvenil proveniente do Rio de Janeiro, obtiveram três exemplares de um trematódeo desconhecido, que foi descrito como *Metacetabulum invaginum* Freitas & Lent 1938. Os autores criaram a partir desta espécie uma nova família denominada Metacetabulidae. Neste mesmo trabalho, a partir de amostras depositadas na Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz, os autores descreveram outras duas espécies, *Orchidasma amphiorchis* Braun, 1899 e *Polyangium linguatula* Looss, 1899, que não haviam sido relatadas para o Brasil.

Ruiz (1943) identificou uma nova espécie de trematódeo, denominada como *Neotangium travassosi* Ruiz 1943, proveniente de uma tartaruga marinha encontrada no litoral Sul paulista, porém o autor não identificou em qual espécie de tartaruga marinha o parasita foi coletado (provavelmente *C. mydas*).

Ruiz (1946), após revisão bibliográfica e análise de material depositado em Coleções Helmintológicas do Instituto Butantã e do Instituto Oswaldo Cruz, apresentou uma revisão sobre a Família Pronocephalidae, descrevendo as espécies encontradas na região brasileira bem como aquelas descritas para outras regiões. Através desta análise bibliográfica o autor apresentou uma nova reorganização da Família Pronocephalidae, descrevendo 28 gêneros agrupados em 7 subfamílias, entretanto apenas cinco gêneros são descritos em *C. mydas* na costa brasileira. São eles: *Pronocephalus* Loss, 1899, com as espécies *Pr. trigonocephalus* Loss, 1899 e *Pr. minutus* Ruiz, 1946; *Cricocephalus* Loss, 1899, com a espécie *C. albus* Kuhl et Hasselt, 1822; *Pyelosomum* Loss, 1899, com a espécie *P. crassum* Loss, 1901; *Pleurogonius* Loss, 1901, com as espécies *P. longiusculus* Looss, 1901, *P. trigonocephalus* Rudolphi, 1809, *P. linearis* Loss, 1901 e *P. lobatus* Loss, 1901; e *Metacetabulum* Freitas & Lent, 1938, com a espécie *M. invaginum*.

Travassos *et al.* (1969) realizaram revisão sobre trematódeos de ocorrência no Brasil e registraram os seguintes parasitos em *C. mydas*: *N. travassosi*, *P. linguatula*, *M. invaginum*, *O. amphiorchis*, *Rhytidodes gelatinosus* Braun, 1899, *P. lobatus* (sinonímia de *Glyphicephalus lobatus* Looss, 1901), *Pronocephalus obliquus* Looss, 1901 (sinonímia de *Pr. trigonocephalus*), *C. albus*, *P. linearis*, *P. longiusculus*, *P. trigonocephalus*, *P. crassum*, e apresentaram *Ruicephalus minutus* Ruiz, 1946 como nova denominação para *Pr. minutus*.

Thatcher (1997) em revisão mais recente sobre trematódeos neotropicais, relatou alguns parasitas de *C. mydas*: *O. amphiorchis*, *M. invaginatum*, *P. crassum*, *P. obliquus*, *P. longiusculus*, *C. albus*, *R. minutus*, *P. linguatula* e *N. travassosi*.

Matteazzi *et al.* (2002) relataram a ocorrência dos gêneros *Cricocephalus* e *Deuterobaris*, recolhidos de indivíduos juvenis, provenientes da região do Litoral Norte do Estado de São Paulo. Porém, os mesmos autores não apresentaram a identificação do material ao nível de espécie.

Werneck *et al.* (2006a) relataram a ocorrência de *Amphiorchis caborojoensis* Fischthal & Acholonu 1976 em um exemplar juvenil de *E. imbricata* e também *Schizamphistomum scleroporium* Creplin, 1844 em intestino de *C. mydas* (Werneck *et al.* 2006b).

Portanto, analisando a literatura de trematódeos descritos em tartarugas marinhas na Costa Brasileira verificamos que apenas 16 espécies foram descritas até o presente momento. Por outro lado, Yamaguti (1971) relata a ocorrência de cerca de 60 espécies de trematódeos descritos em tartarugas marinhas em diversas partes do mundo. Como esses animais apresentam hábito migratório intenso (Musick & Limpus, 1997), é possível que outras espécies de trematódeos possam ser encontradas nos animais que visitam a Costa Brasileira. Assim, apesar dos diversos estudos realizados no Brasil, acredita-se que haja um número maior de espécies de helmintos parasitas de quelônios marinhos.

Portanto, o objetivo do presente estudo é avaliar a helmintofauna das tartarugas marinhas coletadas no Litoral Norte do Estado de São Paulo, no sentido de contribuir para o conhecimento da fauna parasitária dos animais que visitam a Costa Brasileira.

---

---

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS<sup>1</sup>**

BAPTISTOTTE, C.; SCALFONI, J. T.; GALLO, B. M. G.; SANTOS, A. S.; CASTILHOS, J. C. DE; LIMA, E. H. S. M.; BELLINI, C.; BARATA, P. C. R. Prevalence of sea turtle fibropapillomatosis in Brazil. In: ANNUAL SYMPOSIUM ON SEA TURTLE BIOLOGY AND CONSERVATION, 21., Philadelphia. **Proceedings...**, Philadelphia: U.S. Department of Commerce. 2001.

FREITAS, J. T., LENT, H. Sobre alguns trematodeos parasitos de *Chelone mydas* (L.), principalmente Paramphistomoides. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v.33, p.79-97, 1938.

GALLO, B. M. G.; MACEDO, S.; GIFFONI, B. B.; BECKER, J. H.; BARATA, P. C. R. Sea turtle conservation in Ubatuba, Southeastern Brazil, a feeding area with incidental capture in coastal fisheries. **Chelonia Conservation and Biology**. v.5, p.93-101, 2006.

GEORGE, R.H.. Health problems and diseases of sea turtles. In.: MUSIC, J.A. LUTZ. P.L. (Eds.) **The Biology of sea turtles**: 1 ed. New York: CRC Marine Science series, 1997. p.363-385.

MARCOVALDI, M. A.; MARCOVALDI G. G. Marine turtles of Brazil: The history and structure of Projeto TAMAR-IBAMA. **Biological Conservation**, v.91, p.35-41, 1999.

MATTEAZZI, L.; SANTOS, S. M. C.; FERNANDEZ, J. S.; BECKER, J. H. Ocorrência de endohelminthos no trato digestório de tartarugas marinhas, *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758) (Testudines: Cheoniidae) encontradas mortas no litoral de Ubatuba-SP. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 7; MOSTRA DE PÓS-GRADUAÇÃO, 3., 2002, Taubaté. **Anais...** Taubaté: UNITAU, 2002. p.127.

---

<sup>1</sup> Referências bibliográficas segundo as normas da ABNT NBR 6023:2002.

MUSICK, J. A. & LIMPUS, C. Habitat utilization and migration in juvenile sea turtles. In.: MUSIC, J.A. LUTZ. P.L. **The Biology of sea turtles**: 1. ed. New York: CRC Marine Science series, 1997. p. 137-164.

NAVARRO, C. E. K. G.; PACHALY, J. R. **Manual de Hematologia Veterinária**. 1. ed. São Paulo: Livraria Varela, 1994.

PRITCHARD, P. C. H. Evolution, phylogeny and current status. In.: MUSIC, J.A. LUTZ. P.L. (Eds.) **The Biology of sea turtles**: 1. ed. New York: CRC Marine Science series, 1997. p.1-28.

RUIZ, J. M. *Neotangium travassosi* gen. N. , sp. N. (Trematoda: Paramphistomoidea) parasito de quelônio marinho. Chave dos gêneros da família Microscaphidiidae Travassos, 1922. **Memórias do Instituto Butantan**, v.17, p.35-45, 1943.

RUIZ, J. M. Pronocephalidae (Trematoda) Estudo das espécies brasileiras e revisão da família. **Memórias do Instituto Butantan**, v.19, p.249-372, 1946.

SILVA, R. J.; WERNECK, M. R.; THOMAZINI, C. M.; MORI, E. S.; GOLÇALVES, V. T.; LEITE, T. C.; GALLO, B. M.; BECKER, J. H. A helminthological survey of loggerhead turtle, *Caretta caretta* (TESTUDINES, CHELONIIDAE), from Ubatub, State of São Paulo, Brazil. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, 2006 (Artigo submetido).

TAMAR. **Relatório de atividades Tamar, 2004**. São Paulo, 2005a. 258p.

TAMAR. **Relatório técnico anual - SP, 2004**. São Paulo, 2005b. 109p.

THATCHER, V. E. **Trematódeos neotropicais**. 1. ed. Manaus: INPA, 1997, 553p.

TRAVASSOS, L. Synopse dos Paramphistomoidea. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v.29, p.19-178, 1934.

TRAVASSOS L.; FREITAS T.; KOHN. A. Trematódeos do Brasil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v.67, p.1-886, 1969.

VICENTE, J. J.; RODRIGUES, H. O.; GOMES, D. C.; PINTO, R. M. Nematóides de répteis. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.10, p.1-183, 1993.

WERNECK, M. R.; BAPTISTOTTE, C.; GALLO, B. M. G.; BECKER, J. H. Reabilitação de tartarugas marinhas atendidas pela base de Ubatuba - SP do Projeto Tamar-Ibama avaliação dos 100 primeiros casos. In: CONGRESSO SOBRE LA INVESTIGACIÓN Y CONSERVACIÓN DE TORTUGAS MARINAS DEL ATLÁNTICO SUR OCCIDENTAL, 2, 2004, San Clemente del Tuyú. **Anais...** San Clemente del Tuyú:[s.n.], 2004.

WERNECK, M. R.; LEITE, T. C.; MORI, E. S.; THOMAZINI, C. M.; GONÇALVES, V. T.; BECKER, J. H.; SILVA, R. J. Helmintofauna de *Chelonia mydas* necropsiadas na Base do Projeto Tamar-Ibama em Ubatuba – SP. In: CONGRESSO, 9; ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE VETERINÁRIOS DE ANIMAIS SELVAGENS, 14, 2005, São José do Rio Preto. **Anais...** São José do Rio Preto: UNIRP, 2005. p. 42.

WERNECK, M. R.; BECKER, J. H.; GALLO, B. G.; SILVA, R. J. *Amphiorchis caborjoensis* Fischthal & Acholonu 1976 (Digenea, Spirorchiidae) em *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus 1758) no Brasil. IN: CONGRESSO, 10; ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE VETERINÁRIOS DE ANIMAIS SELVAGENS 15, 2006, São Pedro. **Anais...** São Pedro: Hotel Fonte colina verde, 2006a. p.104.

WERNECK, M. R.; BECKER, J. H.; GALLO, B. G.; SILVA, R. J. Primeiro registro da ocorrência de *Schizamphistomum scleroporium* (Creplin, 1844) (Digenea: Paramphistomidae), em *Chelonia mydas* (L.) na costa brasileira. IN: CONGRESSO, 3 DA SOCIEDADE PAULISTA DE PARASITOLOGIA, 2006, Ubatuba. **Anais...** Ubatuba: UNITAU, 2006b.

YAMAGUTI, S. Digenea of Reptiles. In:\_\_\_\_. **Synopsis of digenetic trematodes of vertebrates**. 1. ed. Tokyo: Keigaku Publishing Co. 1971. p. 377-474.

**Artigo 1: Helmintofauna de *Chelonia mydas* necropsiadas na base do projeto Tamar-Ibama em Ubatuba, São Paulo, Brasil**

---

**HELMINTOFAUNA DE *Chelonia mydas* NECROPSIADAS NA BASE DO PROJETO  
TAMAR-IBAMA EM UBATUBA, SÃO PAULO, BRASIL**

**Max Rondon Werneck<sup>1</sup>, Berenice Maria Gomes Gallo<sup>1</sup>, José Henrique Becker<sup>1</sup>,  
Reinaldo José da Silva<sup>2</sup>,**

<sup>1</sup>Fundação Pró-Tamar, Antônio Athanázio da Silva n.º 273, Bairro Itaguá, Ubatuba-SP Brasil,  
[max@tamar.org.br](mailto:max@tamar.org.br);

<sup>2</sup>Departamento de Parasitologia, Instituto de Biociências, UNESP, Botucatu, SP.

## RESUMO

O presente estudo relata o resultado da análise parasitológica de 62 exemplares juvenis da espécie *Chelonia mydas* (L.) necropsiadas no Centro de Reabilitação de Tartarugas Marinhas do Projeto TAMAR-IBAMA na região de Ubatuba, Litoral Norte do Estado de São Paulo, Brasil. Trinta e três animais apresentaram parasitas da classe Trematoda das seguintes espécies: *Cricocephalus albus*, *Cricocephalus megastomum*, *Pleurogonius longiusculus*, *Pronocephalus obliquus* (Pronocephalidae), *Deuterobaris proteus*, *Neotangium travassosi*, *Polyangium linguatula*, *Microscaphidium reticulare* (Angiodictyidae) e *Metacetabulum invaginatium* (Metacetabulidae). A prevalência variou de 3 a 66,7%, sendo as espécies *N. travassosi*, *D. proteus* e *M. invaginatium*, aquelas de maior prevalência nos animais estudados. A intensidade média de infecção foi maior na espécie da família Metacetabulidae (80,2) em relação às famílias Angiodictyidae (35,7) e Pronocephalidae (7,3). Em 13 (39,4%) animais o parasitismo foi monoespecífico, com predomínio das espécies *N. travassosi* e *D. proteus*. Por outro lado, em 20 (60,6%) tartarugas foi observada associação entre parasitas, sendo encontrado 2, 3, 4 ou 5 parasitas, sendo as frequências desta associação de 33,3%, 0,06%, 0,18% e 0,03%, respectivamente. Observamos associação entre sinais de debilidade e carga parasitária ( $p = 0,03$ ).

Palavras-chave: *Chelonia mydas*, Tartarugas marinhas, Ubatuba, Helmintofauna, Trematoda.



## ABSTRACT

A parasitological survey of 62 juvenile specimens of the *Chelonia mydas* (L.) necropsied in the Centro de Reabilitação de Tartarugas Marinhas of the Projeto TAMAR-IBAMA, Ubatuba city, North Coast of the São Paulo State, Brazil, is presented. Thirty three animals were parasitized by flukes of the following species: *Cricocephalus albus*, *Cricocephalus megastomum*, *Pleurogonius longiusculus*, *Pronocephalus obliquus* (Pronocephalidae), *Deuterobaris proteus*, *Neoctangium travassosi*, *Polyangium linguatula*, *Microscaphidium reticulare* (Angiodictyidae) and *Metacetabulum invaginatum* (Metacetabulidae). The prevalence varied from 3 to 66.7%, and the species *N. travassosi*, *D. proteus* and *M. invaginatum*, presented the higher prevalence among the studied animals. The mean intensity of infection was higher in the species of the family Metacetabulidae (80.2) in comparison to the families Angiodictyidae (35.7) and Pronocephalidae (7.3). In 13 (39.4%) animals the parasitism was monospecific, and the species *N. travassosi* and *D. proteus* were predominates. On the other hand, in 20 (60.6%) sea turtles an association among parasites was observed. It was found 2, 3, 4 or 5 parasites and the frequencies of this association were 33.3%, 0.06%, 0.18% and 0.03%, respectively. The relation between signs of weakness and mean intensity of infection was also observed ( $p = 0.03$ ).

Key-words: *Chelonia mydas*, Sea turtles, Ubatuba, Helminthofauna, Trematoda.

## INTRODUÇÃO

Das sete espécies de tartarugas marinhas que existem no mundo, cinco são encontradas no Brasil: *Dermochelys coriacea* Linnaeus, 1758, *Caretta caretta* Linnaeus, 1758, *Lepidochelys olivacea* Escholtz, 1829, *Eretmochelys imbricata* Linnaeus, 1766 e *Chelonia mydas* Linnaeus, 1758 (Marcovaldi & Marcovaldi, 1999).

A região de Ubatuba, litoral Norte do Estado de São Paulo, é uma importante área de alimentação de juvenis de *C. mydas* e, com o objetivo principal de proteger as espécies de tartarugas marinhas que freqüentam essa região, foi implantada a Base do Projeto TAMAR/IBAMA. Nesta base, estão sendo realizadas atividades de pesquisa, educação ambiental e desenvolvimento de alternativas econômicas para as comunidades de pescadores que atuam principalmente na pesca artesanal (Gallo *et al.*, 2006). Em Ubatuba os problemas mais encontrados são a fibropapilomatose, afogamento em redes de pesca, colisão com embarcação e a ocorrência de animais debilitados, sendo frequentemente observados nestes animais a presença de ecto e endoparasitas (Werneck *et al.*, 2004).

As tartarugas marinhas podem albergar grande quantidade de endoparasitas. Diversas espécies de trematódeos e nematódeos têm sido descritas na literatura mundial e a maioria destes parasitas é encontrada em trato gastrintestinal e sistema circulatório (George, 1997).

No Brasil, são relatadas a ocorrência de trematódeos e nematódeos em *C. mydas* (Travassos *et al.*, 1969; Vicente *et al.*, 1993) e *C. caretta* (Travassos *et al.*, 1969; Silva *et al.*, 2006). Apenas 17 espécies foram relatadas no Brasil. Como existe cerca de 60 espécies de helmintos parasitas de tartarugas no mundo (Yamaguti, 1971) e como as tartarugas apresentam intenso hábito migratório (Musick & Limpus, 1997), é possível que outras espécies de helmintos ocorram na Costa Brasileira.

Assim, o objetivo deste trabalho é avaliar a fauna helmintológica de indivíduos juvenis da espécie *C. mydas*, necropsiadas no Centro de Reabilitação de Tartarugas Marinhas (CRTM) do Projeto TAMAR-IBAMA, Base de Ubatuba.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no período de maio de 2003 a julho de 2004. Os animais estudados são provenientes da região de Ubatuba, Litoral norte do Estado de São Paulo, Brasil (45° W, 23° 5' S.).

Todos os animais incluídos no estudo foram recebidos mortos ou vieram a óbito quando em tratamento no CRTM. A necropsia foi realizada de acordo com a técnica descrita

por Wyneken (2001). Todo o trato gastrintestinal foi analisado separadamente (esôfago, estômago, intestino delgado e intestino grosso) sendo o conteúdo de cada segmento peneirado e analisado separadamente a olho nu, utilizando-se recipiente de fundo escuro, pincel e espátula.

Os helmintos recuperados foram fixados em solução de Álcool 70%, sem compressão. Posteriormente, foram corados com carmin clorídrico e analisados em sistema computadorizado de análise de imagens (QWin Lite 3.1, Leica). Todos os resultados morfométricos estão apresentados em micrômetros e representam a média e sua amplitude de variação (valores mínimo e máximo).

Para cada espécie encontrada foram determinadas a prevalência, intensidade média de infestação e abundância média, de acordo com Bush *et al.* (1997). Os exemplares encontrados foram depositados na Coleção Helminológica do Instituto de Biociências de Botucatu (CHIBB).

Para comparação do número de parasitas de animais debilitados e parasitados foi empregado o teste não paramétrico de Mann-Whitney e o nível de significância adotado foi de 5%.

## RESULTADOS

Sessenta e duas tartarugas juvenis (média de comprimento curvilíneo de carapaça de 39,1 cm e média de peso 7,8 kg) da espécie *C. mydas* foram necropsiadas. Destas 33 (53,2%) eram positivas para endoparasitas.

Dentre as tartarugas positivas, 4 (12,1%) foram encaminhadas apresentando sinais de debilidade (emaciação, desidratação, magreza e anemia) e 29 (87,9%) após emaranhamento em rede de pesca e apresentavam sinais de afogamento (edema e enfisema pulmonar). Dentre as tartarugas positivas e que apresentaram sinais de debilidade foi observado maior carga parasitária em relação àquelas com história de emaranhamento em redes e/ou sinais de afogamento ( $p = 0,03$ ) (Tabela 1).

**Tabela 1.** Intensidade média de infecção dos exemplares de *Chelonia mydas* procedentes do Litoral Norte do Estado de São Paulo, Brasil, classificados como debilitados ou afogados.

	Número de animais	Mediana	Mínimo – Máximo
<b>Afogados</b>	29	31	1 -189
<b>Debilitados</b>	4	480	104 – 841
<b>Total</b>	33	38	1 – 841

Apenas parasitas da classe Trematoda foram encontrados, sendo quatro pertencentes à família Pronocephalidae, quatro à família Angiodictyidae e um pertencente a família Metacetabulidae (Tabela 2).

A prevalência das espécies de trematódeos variou de 3 a 66,7%, sendo as espécies *N. travassosi*, *D. proteus* e *M. invaginatum*, aquelas de maior prevalência nos animais estudados. Por outro lado, observamos que a intensidade média de infecção foi maior na espécie da família Metacetabulidae (80,2) em relação às famílias Angiodictyidae (média de 35,7) e Pronocephalidae (média de 7,3). Fato semelhante foi observado para a abundância média, ou seja, 14,22, 8,44 e 0,52 para as famílias Metacetabulidae, Angiodictyidae e Pronocephalidae, respectivamente (Tabela 2).

Em 13 (39,4%) animais o parasitismo foi monoespecífico. Nesses casos houve predomínio das espécies *N. travassosi* e *D. proteus*. Por outro lado, em 20 (60,6%) tartarugas foi observado associação entre parasitas, no qual o animal apresentou 2, 3, 4 ou 5 parasitas, sendo as frequências desta associação de 33,3%, 0,06%, 0,18% e 0,03%, respectivamente (Tabela 3).

**Tabela 2.** Prevalência, intensidade média de infecção, abundância média e órgãos associados à infecção dos helmintos parasitas de *Chelonia mydas* procedentes do Litoral Norte do Estado de São Paulo, Brasil.

Parasita	Número total de parasitas	Número de animais parasitados	Prevalência (%)	Intensidade média de infecção	Abundância média	Local de infecção
<b>Família Pronocephalidae</b>						
<i>Cricocephalus albus</i>	79	4	12,1	19,8	1,27	EST
<i>Cricocephalus megastomum</i>	1	1	3,0	1,0	0,02	EST
<i>Pleurogonius longiusculus</i>	28	7	21,2	4,0	0,45	ID e IG
<i>Pronocephalus obliquus</i>	21	5	15,2	4,2	0,34	ID e IG
<b>Família Angiodictyidae</b>						
<i>Deuterobaris proteus</i>	483	13	39,4	37,2	7,79	ES, ID e IG
<i>Microsaphidium reticulare</i>	32	1	3,0	32,0	0,52	ES, ID e IG
<i>Neoctangium travassosi</i>	1564	22	66,7	71,1	25,22	ES, ID e IG
<i>Polyangium linguatula</i>	13	5	15,2	2,6	0,21	ES, ID e IG
<b>Família Metacetabulidae</b>						
<i>Metacetabulum invaginatum</i>	882	11	33,3	80,2	14,22	EST, ID e IG

**Legenda:** ES – esôfago; EST – estômago; ID - intestino delgado; IG – intestino grosso.

**Tabela 3.** Associação entre os helmintos parasitas de *Chelonia mydas* procedentes do Litoral Norte do Estado de São Paulo, Brasil.

Animal	<i>Cricocephalus albus</i>	<i>Cricocephalus megastomum</i>	<i>Pleurogonius longiusculus</i>	<i>Pronocephalus obliquus</i>	<i>Deuterobaris proteus</i>	<i>Microscaphidium reticulare</i>	<i>Neotangium travassosi</i>	<i>Polyangium linguatula</i>	<i>Metacetabulum invaginatum</i>	Número total de espécies em associação
1					X		X			2
2					X		X	X		3
3						X	X	X	X	4
4			X		X					2
5					X					-
6							X			-
7							X			-
8				X					X	2
9			X			X	X			3
10					X		X			2
11	X						X	X	X	4
12			X		X		X		X	4
13					X		X			2
14					X					-
15			X	X	X			X		4
16							X			-
17							X		X	2
18					X					-
19				X	X		X	X	X	5
20									X	-
21			X		X		X		X	4
22	X	X								2
23	X								X	2
24	X			X			X		X	4
25							X			-
26					X		X			2
27							X			-
28							X		X	2
29							X		X	2
30							X			-
31					X					-
32				X						-
33							X			-

## DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA DAS ESPÉCIES DE TREMATÓDEOS ENCONTRADAS

### *Cricocephalus albus* Kuhl & Hasselt, 1822

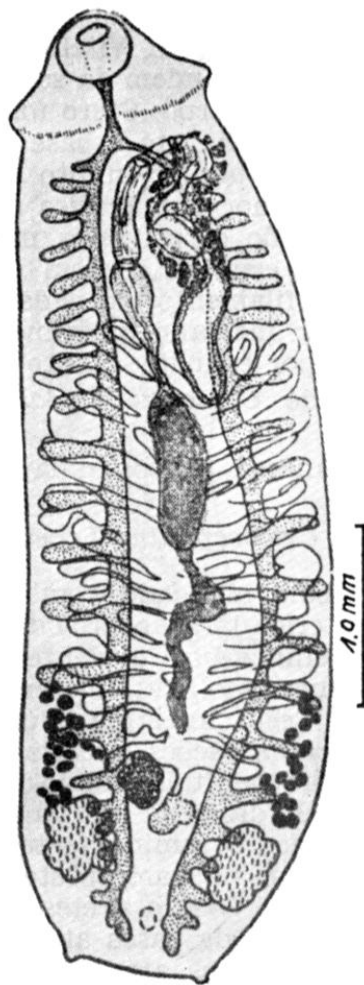
#### (Figura 1)

**Descrição:** parasita pequeno, com 2807,1 (2000,4 – 3777,8) de comprimento e 794,1 (675 – 987,2) de largura, com colar cefálico evidente, medindo 394,9 (297 – 495,6) de comprimento e 581,4 (510,6 – 671,2) de largura, extremidade anterior afilada e posterior apresentando dois processos papilares; ventosa oral subterminal, com 252,4 (212,5 – 309,6) de comprimento e 270,2 (229,5 – 339,4) de largura; faringe ausente; esôfago de difícil visualização; cecos delgados terminando próximo a extremidade posterior, apresentando ainda números processos laterais; bolsa do cirro bem desenvolvida, com 633,5 (443,6 – 731,7) de comprimento e 115,7 (89,7 – 147,1) de largura; testículos levemente lobados, situados na extremidade posterior do corpo, com campos afastados e zonas coincidentes, testículo direito com 208,8 (222,3 – 325,2) de comprimento e 240,4 (195 – 286,7) de largura, testículo esquerdo com 297,5 (205,2 – 428,5) de comprimento e 247,6 (220,1 – 325,5) de largura; ovário pouco lobado, com 167,7 (110,3 – 233,4) de comprimento e 150,6 (101,7 – 228,6) de largura; glândula de Mehlis medindo 130,4 (92,4 – 191,6) de comprimento e 109,7 (85,3 – 175,9) de largura; vagina paralela a bolsa do cirro; útero apresentando numerosas alças ocupando toda a região medial do corpo; ovos com 20,8 (17,0 – 24,5) de comprimento e 10,2 (5,3 – 12,7) de largura e apresentando um filamento de cada lado.

**Habitat:** estômago.

**Material testemunho da espécie:** CHIBB n<sup>os</sup> 1979–1981.

**Distribuição geográfica/hospedeiro:** relatado em *C. mydas* no Brasil, Estado do Rio de Janeiro (Ruiz, 1946), Panamá, Oceano Pacífico do Norte, América Central (Caballero *et al.*, 1955), Caribe (Gupta, 1961), Índia (Chattopadhyaya, 1972a); e em *E. imbricata* (Fischthal & Acholonu, 1976).



**Figura 1.** Exemplar de *Cricocephalus albus* (Segundo Ruiz, 1946).

***Cricocephalus megastomum* Looss, 1902**

**(Figura 2)**

**Descrição:** parasita grande, espesso e de coloração avermelhada quando vivo, com 4432,0 de comprimento e 1287,0 de largura, porção anterior arredondada e extremidade posterior truncada com dois processos mamilares; ventosa oral grande, com 897,0 de comprimento e 1085,0 de largura, e ocupando toda a extremidade anterior do corpo; acetábulo ausente; sistema digestivo de difícil visualização; bolsa do cirro grande, com 760,0 de comprimento e 151,0 de largura, dividido em duas partes: a primeira ocupando a linha média na região equatorial, com formato mais ou menos reto, quando se observa uma constrição, e uma segunda parte, com formato mais curvo, próxima do metratermo, já na região anterior do parasita. As duas porções estão em posição dorsal ao útero; testículos lobados, ocupando a extremidade posterior do corpo, testículo direito com 266,0 de comprimento e 249,0 de largura e testículo esquerdo medindo 296,0 de comprimento e 198,0 de largura; ovário



pequeno, ocupando o terço final do corpo, com 211,0 de comprimento e 143,0 de largura; útero com numerosas circunvoluções da região pré-testicular até a região da bolsa do cirro e metratermo; metratermo grande no lado esquerdo da linha média no terço anterior do corpo; vitelária constituída de pequenos folículos, ocupando as laterais da região posterior do corpo; ovos com 32 (28 - 34) de comprimento e 12 (10 - 15) de largura e grande filamentos.

**Habitat:** estômago.

**Material testemunho da espécie:** CHIBB nº 1977.

**Distribuição geográfica/hospedeiro:** relatado em *C. mydas* em Cuba (Groschaft *et al.*, 1977), Porto Rico (Dyer *et al.*, 1995), Ubatuba, São Paulo, Brasil (presente estudo); e em *E. imbricata* (Dyer *et al.*, 1995).



**Figura 2.** *Cricocephalus megastomum* (Barra de escala = 1 mm).

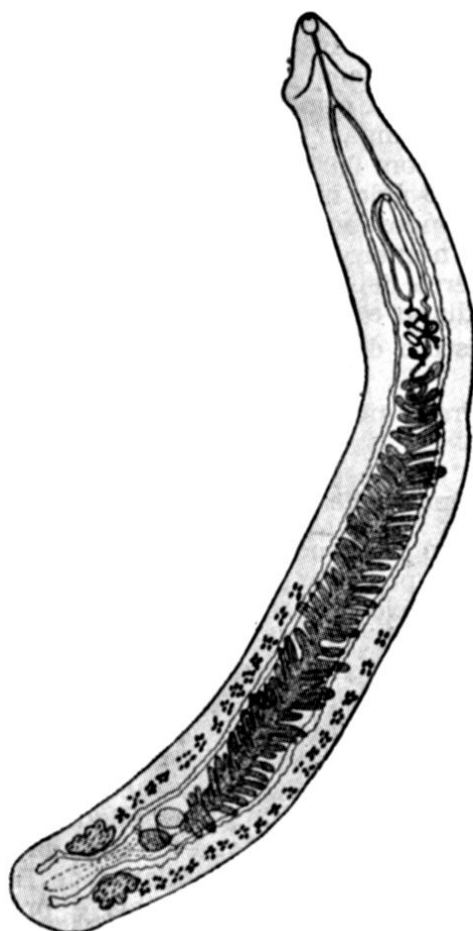
***Pleurogonius longiusculus* Looss, 1901****(Figura 3)**

**Descrição:** corpo pequeno, alongado e delgado com extremidade anterior afilada e posterior arredondada, com 6044,0 (3946,8 – 7956,3) de comprimento e 603,8,0 (427,6 – 702,1) de largura, apresentando colar cefálico com sulco ventral mediano evidente; ventosa oral pequena, terminal, com 111,6 (80,1 – 144,2) de comprimento e 258,6 (53,2 – 123,2) de largura; esôfago longo e delgado, com 425,8 (355,9 – 513,9) de comprimento; cecos delgados disposto paralelamente a borda do corpo e na região testicular contornam os testículos pela região medial, tornando a serem laterais após os testículos; bolsa do cirro longa, na região mediana do terço anterior do corpo, medindo 1183,8 (813,5 – 1523,0) de comprimento e 4935 (46,9 – 52,5) de largura; poro genital posterior a bifurcação cecal; testículos lobados, com campos afastados e zonas coincidentes, testículo direito com 284,0 (196,0 – 423,8) de comprimento e 200,9 (144,0 – 304,9) de largura, testículo esquerdo medindo 283,3 (205,4 – 400,9) de comprimento e 194,0 (103,5 – 264,1) de largura; ovário de contorno irregular, pré-testicular, intra-cecal, com 132,2 (85,2 – 177,0) de comprimento e 129 (54,8 – 168,7) de largura; vitelária com folículos pequenos ovalados, na maioria das vezes extracecais e pré testiculares, ocupando toda a lateral do terço final do corpo; glândula de Mehlis pré-ovariana, pré-testicular, na região mediana do corpo; útero com numerosas alças, ocupando a região mediana do ovário até próximo a bolsa do cirro; ovos com 31,4 (25,5 – 26,5) de comprimento e 16 (11,4 – 19,1) de largura e com um filamento em cada pólo.

**Habitat:** intestino delgado e grosso.

**Material testemunho da espécie:** CHIBB n<sup>os</sup> 1989 – 1994 e 2002

**Distribuição geográfica/hospedeiro:** relatado em *C. mydas* no Brasil (Ruiz, 1946), Índia (Chattopadhyaya, 1972b) e em *C. caretta* na Índia (Chattopadhyaya, 1972b).



**Figura 3.** *Pleurogonius longiusculus* (Segundo Ruiz, 1946).

***Pronocephalus obliquus* Looss, 1901**

**(Figura 4)**

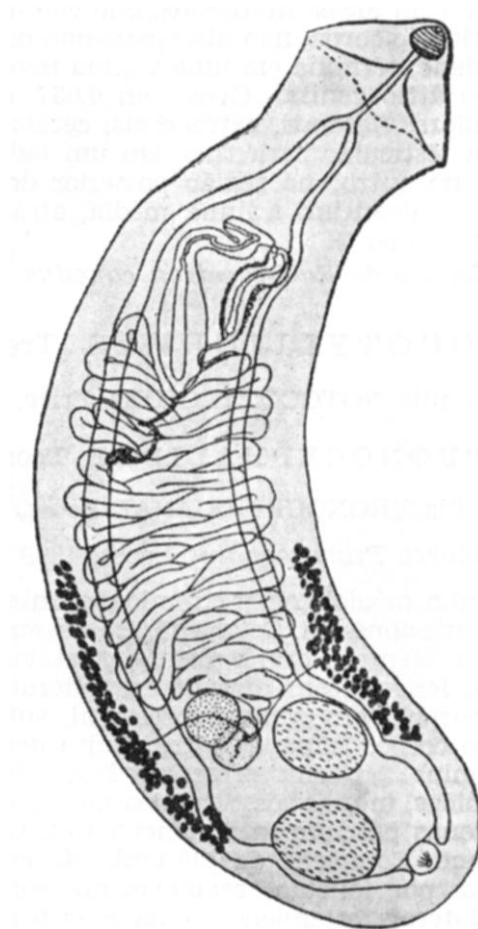
**Descrição:** parasita pequeno, delgado e largo em sua porção final, com 4024,0 (2809,6 – 5424,6) de comprimento e 733,7 (545,1 – 978,5) de largura, com collar cefálico evidente e com sulco ventral mediano pronunciado, região anterior afilada e posterior arredondada; ventosa oral pequena e terminal, medindo 163,9 (149,3 – 179,1) de comprimento e 145,3 (120,5 – 172,0) de largura; esôfago longo e delgado, com 461,0 (320,5 – 579,7) de comprimento; cecos delgados e pouco sinuosos; bolsa do cirro bem desenvolvida, no terço anterior do corpo na região mediana, apresentando 851,2 (468,0 – 1225,3) de comprimento e 130,6 (63,6 – 170,8) de largura; testículos de formato arredondado, de posição diagonal, ocupando o terço posterior do corpo, testículo anterior medindo 291,1 (179,3 – 450,4) de comprimento e 229,5 (105,0 – 366,7) de largura, testículo posterior com 326,5 (214,6 – 445,6) de comprimento e 226,7 (88,8 – 310,4) de largura; ovário arredondado, intra-cecal, pré-testicular, próximo a linha média da região posterior do corpo, medindo 158,3 (110,0 –

233,4) de comprimento e 133,1 (44,4 – 191,2) de largura; glândula de Mehlis do mesmo tamanho que o ovário e posterior a este, com 124,0 (99,4 – 157,7) de comprimento e 129,1 (84,5 – 171,2) de largura; útero com numerosas alças ocupando a região mediana do corpo, estendendo-se da região ovariana até a região da bolsa do cirro; vitelária com folículos pequenos, agrupados em dois grupos extracecais nas laterais do corpo, estendendo-se da região pós-testiculares até a região pré ovariana; ovos com 22,4 (18,7 – 26,6) de comprimento e 11,5 (7,9 – 13,9) de largura e apresentando um filamento em cada pólo.

**Habitat:** intestino delgado e grosso.

**Material testemunho da espécie:** CHIBB n<sup>os</sup> 1995 – 2001.

**Distribuição geográfica/hospedeiro:** relatado em *C. mydas* no Brasil (Ruiz, 1946), Ilha de Cepillo, Panamá, Oceano Pacífico de (Norte), América central (Caballero *et al.*, 1955), Egito e Japão (Yamaguti, 1971).



**Figura 4.** *Pronocephalus obliquus* (Segundo Ruiz, 1946).

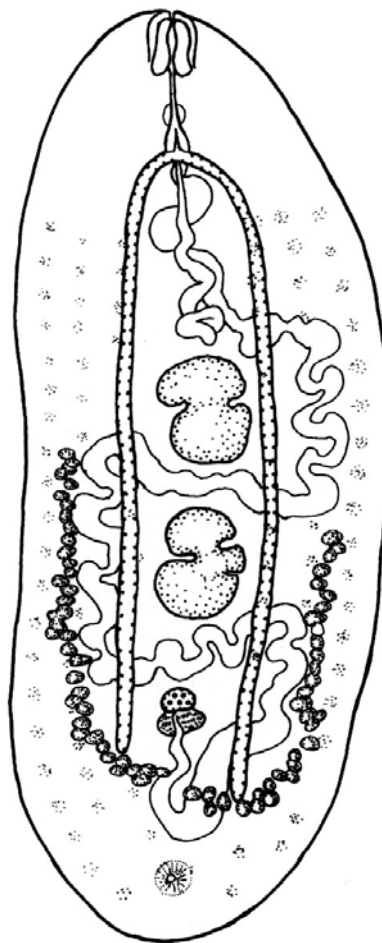
***Deuterobaris proteus* Brande, 1891****(Figura 5)**

**Descrição:** parasita grande e delgado, com 8461,5 (5150,4 – 11700,7) de comprimento e 2470,8 (1203,5 – 4266,4) de largura, translúcido, extremidades arredondadas; ventosa oral situada em um processo bem evidente, apresentando pequenos divertículos laterais; faringe não observada; esôfago curto, com 930,0 (584,8 – 1407,6) de comprimento; cecos delgados, dispostos paralelamente ao corpo, próxima da região mediana, terminando na região pós-ovariana; bolsa do cirro ausente; testículos pouco lobados, com campos coincidentes e zonas afastadas, situados na região equatorial, intracecais, anterior medindo 702,0 (420,3 – 1140,2) de comprimento e 533,8 (286,8 – 1006,6) de largura, testículo posterior com 712,7 (408,7 – 1189,6) de comprimento e 483,3 (258,9 – 967,0) de largura; ovário redondo, pequeno, pós-testicular e intra-cecal, com 179,8 (84,6 – 279,1) de comprimento e 180,6 (102,4 – 287,5) de largura; glândula de Mehlis posterior ao ovário; poro genital próximo a ventosa oral; poro excretor próximo à extremidade posterior do corpo; vitelária com distribuição em forma de “U”, sendo o ramo direito mais longo que o esquerdo, mas ambos atingindo a zona do testícula, na região posterior, a vitelária atinge a porção final dos cecos intestinais, ocupando a área próximo ao ovário e glândula de Mehlis; útero formando poucas e amplas alças; ovos com 91,6 (71,0 – 111,4) de comprimento e 55,4 (39,6 – 64,7) de largura.

**Habitat:** esôfago, intestino delgado e grosso.

**Material testemunho da espécie:** CHIBB n<sup>os</sup> 1959 - 1974

**Distribuição geográfica/hospedeiro:** relatado em *C. mydas* na Flórida (Nigrelli, 1941), Índia (Chattopadhyaya, 1972a), Porto Rico (Dyer *et al.*, 1991, 1995), Brasil, Estado de São Paulo (Matteazzi *et al.*, 2002; Werneck *et al.*, 2005).



**Figura 5.** *Deuterobarias proteus* (Jones *et al.*, 2005).

***Neoctangium travassosi* Ruiz, 1943**

**(Figura 6)**

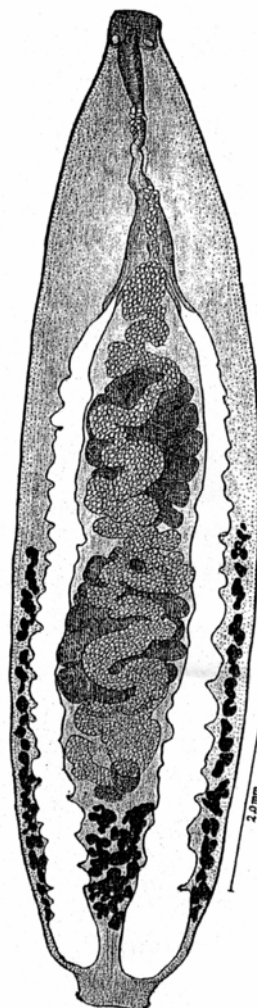
**Descrição:** parasita cilíndrico, grande, espesso, apresentando extremidade anterior afilada e posterior apresentando dois processos papilares, medindo 7424,3 (1442,9 – 17289,2) de comprimento e 2147,1 (329,4 – 3698,6) de largura; ventosa oral terminal, com 700,9 (209,8 – 8157,9) de comprimento e 435,0 (250,5 – 1936,2) de largura; faringe ausente; esôfago longo e apresentando dilatações, com 986,0 (300,3 – 2994,0) de comprimento, cecos espessos e bastante sinuosos, estendendo-se até próximo a extremidade posterior do corpo; poro genital próximo a ventosa oral; bolsa do cirro ausente; testículos volumosos e bastante lobados, com campos coincidentes e zonas afastadas, testículo anterior, medindo 1090,3 (369,7 – 2357,7) de comprimento e 758,3 (384,6 – 1384,8) de largura e posterior com 1033,2 (372,3 – 2424,5) de comprimento e 776,5 (326,4 – 1407,9) de largura; ovário esférico, intracecal e pós-testicular,

medindo 334,3 (117,5 – 566,9) de comprimento e 247,3 (67,3 – 420,0) de largura; glândula Mehlis posterior ao ovário; útero intracecal formando alças situados na região mediana, ventral aos testículos e intracecal em todo o seu trajeto; vitelária com campos intra e extracecais; ovos de formato oval, com 86,5 (74,1 – 99,5) de comprimento e 60,3 (47,7 – 70,9) de largura.

**Habitat:** esôfago, intestino delgado e grosso.

**Material testemunho da espécie:** CHIBB n<sup>os</sup> 1631-1664.

**Distribuição geográfica/hospedeiro:** relatado em *C. mydas* e *E. imbricata* no Mar do Caribe (Blair, 1987). A descrição de *N. travassosi* foi realizada no Brasil, Estado de São Paulo (Ruiz, 1943), porém o hospedeiro não foi identificado.



**Figura 6.** *Neoctangium travassosi* (Segundo Ruiz, 1943).

***Polyangium linguatula* Looss, 1899****(Figura 7)**

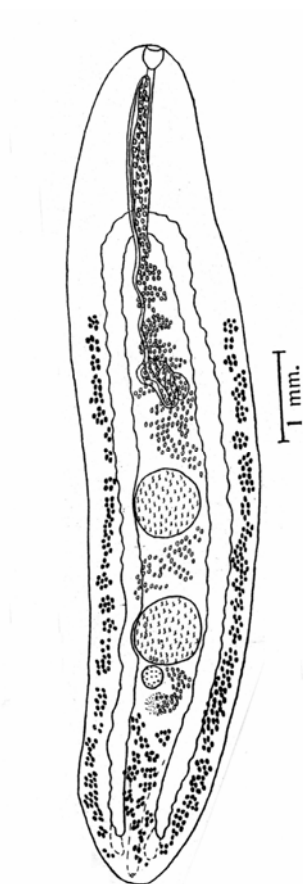
**Descrição:** corpo achatado e delgado, extremidade posterior arredondada e anterior levemente afilada, medindo 7363,3 (6180,7 – 7792,1) de comprimento e 1063,2 (797,8 – 1281,0) de largura; ventosa oral terminal, pequena, com 161,1 (107,4 – 201,0) de comprimento e 164,2 (142,3 – 195,3) de largura; faringe ausente; esôfago longo e delgado, com 1606,3 (873,1 – 1911,9) de comprimento; cecos espessos, terminando próximo a extremidade posterior do corpo; poro genital próximo a ventosa oral; bolsa do cirro ausente; testículos com campos coincidentes e zonas afastadas, de formato circular, intracecais, anterior medindo 350,2 (225,8 – 542,9) de comprimento e 300,0 (211,6 – 425,5) de largura, testículo posterior com 758,3 (1384,8 - 384,6) de comprimento e 355,7 (213,2 – 556,9) de largura; ovário pequeno, circular, pos-testicular, intracecal, com 155,9 (121,4 – 180,1) de comprimento e 104,0 (83,1 – 131,1) de largura; glândula Mehlis posterior ao ovário; vitelária extracecal desde o final do terço anterior até a região posterior e intracecal da região pós-ovariana até o final do corpo; ovos medindo 71,1 (55,1 – 82,7) de comprimento e 39,3 (29,7 – 51,2) de largura.

**Habitat:** esôfago, intestino delgado e grosso.

**Material testemunho da espécie:** CHIBB n<sup>os</sup> 1984 – 1988.

**Distribuição geográfica/hospedeiro:** relatado em *C. mydas* e em *C. caretta* no Egito (Costa do Mediterrâneo), Austrália (Queenland), Singapura, Flórida, Brasil, Rio de Janeiro, Cuba e Índia (Golfo de Manar) (Blair, 1986; Dayer *et al.*, 1991).





**Figura 7.** *Polyangium linguatula* (Freitas & Lent, 1938).

***Microscaphidium reticulare* (Van Beneden, 1859) Looss 1901**

**(Figura 8)**

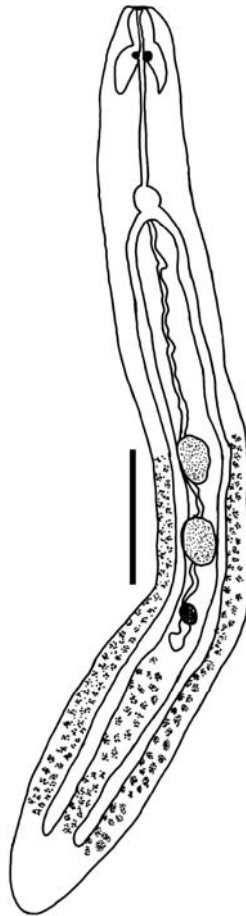
**Descrição:** parasita de formato alongado, delgado, extremidade anterior afilada e posterior arredondada medindo, com 6728 de comprimento e 730,0 de largura; ventosa oral alongada, apresentando dois divertículos (finos ou dilatados dependendo do exemplar), com 307,0 de comprimento e 197,0 de largura; esôfago longo e delgado, com 1225,0 de comprimento; cecos longos delgados, estendendo-se até quase a porção final do parasita; poro genital próximo a bifurcação cecal; testículos levemente lobados, com campos coincidentes e zonas afastadas, intracecal e acomodados na região equatorial do corpo, testículo anterior medindo 390,0 de comprimento e 203,0 de largura e posterior com 337,0 de comprimento e 166,0 de largura; ovário pequeno, arredondado, intracecal, pós-testicular; glândula de Mehlis maior que o ovário, de formato irregular, intracecal, medindo 161,0 de comprimento e 116,0 de largura; útero ocupando a região intracecal, pouco sinuoso; vitelária com pequenos folículos extracecais ocupando as laterais do corpo da região testicular até na região final dos cecos e

outros intracecais, distribuídos da região pós-ovariana até o final dos cecos; poro excretor próximo a extremidade posterior do corpo; ovos não foram observados.

**Habitat:** esôfago intestino delgado e grosso.

**Material testemunho da espécie:** CHIBB n<sup>os</sup> 1982 – 1983.

**Distribuição geográfica/hospedeiro:** relatado em *C. mydas* na Austrália, Malásia, Japão, Cuba, Egito, Gana, Mar do Norte (Blair, 1986), Ubatuba, São Paulo, Brasil (presente estudo).



**Figura 8.** *Microscaphidium reticularis* (Barra de escala = 1 mm).

### ***Metacetabulum invaginatum* Freitas & Lent, 1938**

**(Figura 9)**

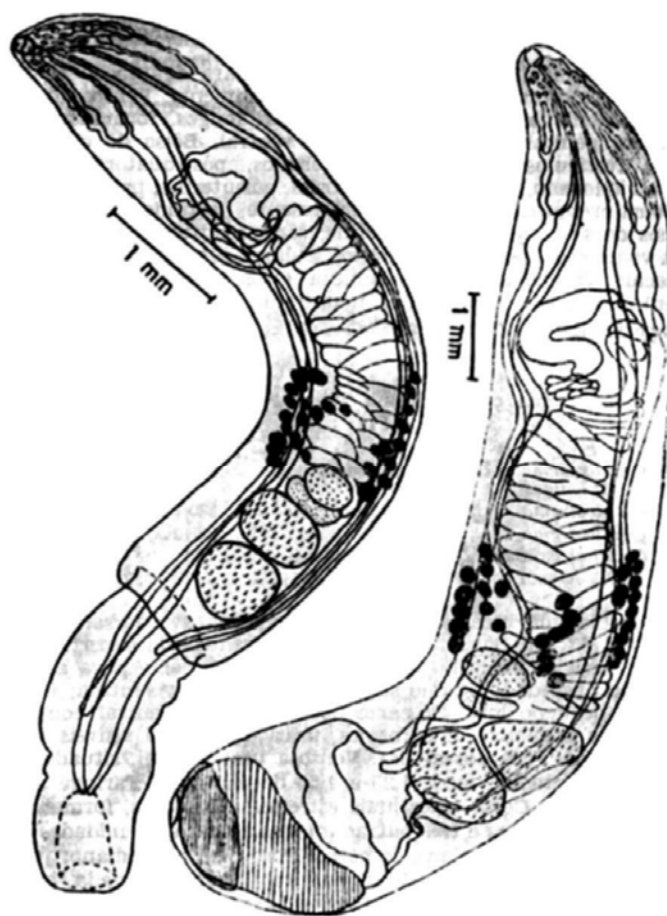
**Descrição:** corpo alongado, com porção anterior achatada e posterior retrátil, medindo 7781,6 (1252,8 – 10826,8) de comprimento e 603,8 (325,6 – 857,6) de largura; ventosa oral terminal e pequena, com 95,7 (59,7 – 121,3) de comprimento e 97,9 (52,5 – 134,7) de largura; faringe ausente; esôfago curto, com 246,5 (122,0 – 327,3) de comprimento; cecos delgados e terminando próximo a extremidade posterior do corpo; bolsa do cirro medindo 1007,5 (295,1

– 168,3) de comprimento e 141,6 (60,9 – 180,8) de largura; testículos arredondados, pós-ovarianos, intracecais, testículo anterior com 263,2 (120,6 – 450,8) de comprimento e 343,7 (124,2 – 467,8) de largura, testículo posterior com 292,8 (108,7 – 447,7) de comprimento e 353,1 (104,1 – 472,1) de largura; ovário intracecal, pré-testicular, com 187,6 (52,0 - 362,8) de comprimento e 200,1 (21,5 – 299,0) de largura; glândula de Mehlis entre o testículo anterior e o ovário, com 171,5 (102,5 – 234,0) de comprimento e 264,3 (188,8 – 389,7) de largura; vitelária com poucos folículos grandes, extracecais e/ou intracecais, próximo da região ovariana, com 733,6 (224,3 – 1325,4) de comprimento; útero sinuoso, situado da região ovariana até próximo da região do terço proximal do corpo; ovos bi-operculados, com 26,1 (17,8 – 32,6) de comprimento e 7,5 – 16,6 de largura.

**Habitat:** Estômago, intestino delgado e grosso.

**Material testemunho da espécie:** CHIBB n<sup>os</sup> 1943 – 1958 e 1975.

**Distribuição geográfica/hospedeiro:** relatado no Brasil (Freitas & Lent, 1938) e em *E. imbricata* em Porto Rico (Fischthal & Acholonu, 1976).



**Figura 9.** *Metacetabulum invaginatum* (Segundo Freitas & Lent, 1938).

## DISCUSSÃO

No presente estudo foi relatada a ocorrência de nove espécies de trematódeos parasitas de *C. mydas* na Costa Brasileira. Yamaguti (1971) descreve cerca de 40 espécies de trematódeos parasitas deste quelônio, mas até o momento apenas 16 espécies foram descritas no Brasil (Ruiz, 1943; Ruiz, 1946; Travassos *et al.*, 1969; Werneck *et al.*, 2006), o que sugere que haja outras espécies de trematódeos parasitando os animais na Costa Brasileira. No presente estudo, dentre as espécies encontradas, apenas duas não foram relatadas anteriormente para *C. mydas* no Brasil, *M. reticulare* e *C. megastomum*. Esse fato indica que estudos futuros serão ainda necessários para melhor caracterização da helmintofauna parasita de tartarugas marinhas no Brasil.

Apenas indivíduos jovens de *C. mydas* foram analisados já que a região de Ubatuba e conhecida como importante área de alimentação de indivíduos juvenis (Gallo *et al.*, 2006). Indivíduos adultos são raramente encontrados nesta região e, mesmo assim, não há registro de óbito desses animais. Porém, mesmo na literatura mundial, nota-se que análises de indivíduos adultos não são encontradas.

Analisando o estado corporal das tartarugas necropsiadas, apenas quatro apresentavam-se magras, com quantidade anormal de epibiontes e ectoparasitas. Estes animais foram capturados após encalhe de praia ou flutuando próximo à praia e apresentavam sinais de debilidade. Nestes indivíduos foi detectada maior carga parasitária quando comparados com aqueles em que o óbito foi causado pelo afogamento. É difícil de determinar se o animal adquiriu mais parasitas por estar debilitado ou se parasita seria a causa primária da debilidade. Klingenberg (1993), relata que os parasitas podem afetar os répteis de várias maneiras, entre elas, por espoliação sanguínea, por se alimentarem em tecidos sólidos, competição pela alimentação do hospedeiro, destruição de células do hospedeiro, obstrução de canais alimentares, produção de toxinas e indução de reações alérgicas. Para as espécies encontradas no presente estudo, não há relatos sobre o seu papel patogênico para os quelônios marinhos. Ademais, são raros os relatos sobre os efeitos patogênicos de trematódeos de trato digestivo sobre o hospedeiro. Silva (2004) cita que a espécie *Opisthogonimus lecithonotus* Luehe, 1900, um parasita de cavidade oral e esôfago de serpentes, pode causar danos na mucosa destes órgãos, alimentando-se do sangue liberado. Em cargas parasitárias elevadas podem induzir quadros de anemia e também propiciar casos de infecções secundárias. É possível que os parasitas de *C. mydas* possam ter efeito semelhante, porém estudo futuros serão necessários para confirmação desta hipótese.

Os animais positivos representaram 53,2% das tartarugas analisadas neste estudo. Além disso, foram apresentados dados sobre prevalência e abundância das espécies encontradas. Foi observado que, em relação à prevalência, houve predomínio de algumas espécies e, por outro lado, considerando-se os itens de intensidade média de infecção e abundância, predominaram outras espécies. Estes dados são importantes, pois fornecem informações sobre aspectos quantidade de populações de parasitas em tartarugas marinhas. Este aspecto é muito relevante uma vez que são raros os relatos deste tipo para esses animais e é o primeiro trabalho neste sentido realizado no Brasil. Estudos semelhantes foram relatados por Ponce de Leon *et al.* (1996) em *L. olivacea* no México e por Aznar *et al.* (1998) em *C. caretta* no Mediterrâneo. Em nenhum destes estudos quantitativos foram incluídas as espécies descrito no presente estudo.

No presente estudo foram observados que em 60,6% dos animais houve associação de pelo menos dois parasitas. Em pelo menos um animal, 5 espécies concomitantes foram encontradas. Entretanto, a literatura reporta que em tartarugas marinhas isso é um fato comum (Dayer *et al.*, 1991; Dailey *et al.*, 1992).

A análise morfológica das espécies encontradas permitiu a identificação de nove espécies na amostra estudada. De modo geral, as características morfológicas e as variáveis morfométricas estavam de acordo com as descrições das espécies (Ruiz, 1946; Travassos *et al.*, 1969; Yamaguti, 1971; Gibson *et al.*, 2002; Jones *et al.*, 2005).

Os dados obtidos no presente estudo contribuem para o conhecimento da helmintofauna de indivíduos juvenis da espécie *C. mydas* encontrados na região de Ubatuba Litoral Norte do Estado de São Paulo.

## AGRADECIMENTOS

Projeto TAMAR é patrocinado oficialmente pela Petrobrás. Os autores também agradecem à Paula Baldassin pelas críticas e sugestões neste manuscrito.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS<sup>1</sup>**

AZNAR, F.J.; BADILLO, F.J.; RAGA J.A. Gastrointestinal helminthes of loggerhead turtles (*Caretta caretta*) from the western Mediterranean: constraints on community structure. **Journal of Parasitology**, v.84, p.474-479, 1998.

BLAIR, D. A revision of the Sub-Family Microscaphidiinae (Platyhelminthes: Digenea: Microscaphidiidae) parasitic in marine turtles (Reptilia: Chelonia). **Australian Journal of Zoology**, v.34, p.241-277, 1986.

\_\_\_\_\_. A revision of the subfamily Octangiinae (Platyhelminthes: Digenea: Microscaphidiidae) Parasitic in Marine Turtles (Reptilia: Chelonia) **Australian Journal of Zoology**, v.35, p.75-92, 1987.

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

CABALLERO, E.; ZERECERO. M. C.; GROCOTT, R. G. Helminths de la republica de Panamá XV/ Trematodos de *Chelone mydas* (L.) Tortuga Marina comestible del Océano Pacifico del Norte 2º parte. **Anales del Instituto de biología**, v.26, p.149 – 190, 1955.

CHATTOPADHYAYA, D. R. Studies on the trematodes parasite of reptiles found in Índia. Contribution to our knowledge of the family Angiodictyidae Looss, 1901. **Rivista di Parassitologia**, v.33, p.1-16, 1972a

\_\_\_\_\_. Studies on the trematodes parasite of reptiles found in Índia. Contribution to our knowledge of the family Pronocephalidae LOSS, 1902. **Rivista di Parassitologia**, v.33, p.99-124, 1972b.

---

<sup>1</sup> Referências bibliográficas segundo as normas da ABNT NBR 6023:2002.

DAILEY, M. D., FAST, M.L., BALAZS, G.H. A survey of the Trematoda (Platyhelminthes: Digenea) parasitic in green turtles, *Chelonia mydas* (L.) from Hawaii. **Bulletin Southern California Academy Science**, v.91, p.84-91, 1992.

DYER, W. G., WILLIAMS, E. H., BUNKLEY-WILLIAMS, L. Some digeneans (trematoda) of the green sea turtle, *Chelonia mydas* (Testudines: Cheloniidae) from Puerto Rico. **Journal of the Helminthological Society of Washington**, v.58, p.176-180, 1991

DYER, W. G.; WILLIAMS, E. H.; BUNKLEY-WILLIAMS, L.; MOORE, D. Some digeneans (Trematoda) of the Atlantic Hawksbill turtle, *Eretmochelys imbricata* (Testudines: Cheloniidae) from Puerto Rico. **Journal of the Helminthological Society of Washington**, v.62, p.13-17, 1995.

FISCHTHAL, J. H.; ACHOLONU, A. A. Some digenetic trematodes from the Atlantic Hawksbill turtle, *Eretmochelys imbricata imbricata* (L.) from Puerto Rico. **Journal of the Helminthological Society of Washington**, v.43, p.174-185, 1976.

FREITAS, J. T., LENT, H. Sobre alguns trematodeos parasitos de *Chelone mydas* (L.), principalmente Paramphistomoides. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v.33, p.79-97, 1938.

GALLO, B.M.G.; MACEDO,S.; GIFFONI, B.B.; BECKER, J.H.; BARATA, P.C.R. Sea turtle conservation in Ubatuba, Southeastern Brazil, a feeding area with incidental capture in coastal fisheries. **Chelonia Conservation and Biology**. v.5, p.93-101, 2006.

GEORGE, R.H.. Health problems and diseases of sea turtles. In.: MUSIC, J.A. LUTZ. P.L. **The Biology of sea turtles**: 1. ed. New York: CRC Marine Science series, 1997. p.363-385.

GIBSON, D. I.; JONES, A.; BRAY, R. A. **Keys to the Trematoda**, London. CABI Publishing, v.1, 2002. 521p.

GROSCHAFT, I.; OTERO, A. C.; TENORA, F. Trematodes (Trematoda) from Cuba turtles, *Chelonia mydas* (L.) and *Eretmochelys imbricata imbricata* (L.) (Testudinata-Cheloniidae). **Acta Universitatis Agriculturae**, v.25, p.155-167, 1977.

GUPTA. S. P. On some trematodes from the intestine of the marine turtle, *Chelone mydas*, from the Caribbean sea. **Canadian Journal of Zoology**, v.39, p.293– 298, 1961.

JONES, A.; BRAY, R.A.; GIBSON, D.I. **Key to the Trematoda**, London. CABI Publishing, v.2, 2005. 745p.

KLINGENBERG, R. J. **Understanding reptile parasites**. 1.ed. Lakeside. Advanced Vivarium Systems, 1993. 83p.

MARCOVALDI, M. A.; MARCOVALDI G. G. Marine turtles of Brazil: The history and structure of Projeto TAMAR-IBAMA. **Biological Conservation**, v.91, p.35-41, 1999.

MATTEAZZI, L.; SANTOS, S. M. C.; FERNANDEZ, J. S.; BECKER, J.H. Ocorrência de endohelminthos no trato digestório de tartarugas marinhas, *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758) (Testudines: Cheoniidae) encontradas mortas no litoral de Ubatuba-SP. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 7; MOSTRA DE PÓS-GRADUAÇÃO, 3, 2002, Taubaté. **Anais...** Taubaté: UNITAU, 2002. p.127.

MUSICK, J.A. & LIMPUS, C. Habitat utilization and migration in juvenile sea turtles. In.: MUSIC, J.A. LUTZ. P.L. **The Biology of sea turtles**: 1. ed. New York: CRC Marine Science series, 1997. p.137-164.

NIGRELLI, R. F. Parasites of the green turtle, *Chelonia mydas* (L.), with special refernce to the rediscovery of trematodes Described by Loss from this host species. **Journal of parasitology**, v.27, p.14–15, 1941.



PONCE DE LEON, G.P., GARCÍA-PRIETO, L., LEÓN-RÈGAGNON, V. Gastrointestinal Digenetic trematodes of olive ridley's turtle (*Lepidochelys olivacea*) from Oaxaca México. Taxonomy and infracommunity structure. **Journal of the Helminthological society of Washington**, v.63, p. 76-82, 1996.

RUIZ, J. M. *Neotangium travassosi* gen. N., sp. N. (Trematoda: Paramphistomoidea) parasito de quelônio marinho. Chave dos gêneros da família Microscaphidiidae Travassos, 1922. **Memórias do Instituto Butantan**, v.17, p.35-45, 1943.

\_\_\_\_\_. Pronocephalidae (Trematoda) Estudo das espécies brasileiras e revisão da família. **Memórias do Instituto Butantan**, v.19, p.249-372, 1946.

SILVA, R.J. Notes on the feeding habits of *Opisthgonimus lecithonotus* (Trematoda, Digenea, Plagiorchiidae). **Parasitology Research**, v.94, p.471-472, 2004.

SILVA, R. J.; WERNECK, M. R.; THOMAZINI, C. M.; MORI, E. S.; GOLÇALVES, V. T.; LEITE, T. C.; GALLO, B. M.; BECKER, J. H. A helminthological survey of loggerhead turtle, *Caretta caretta* (TESTUDINES, CHELONIIDAE), from Ubatub, State of São Paulo, Brazil. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. Submetido. 2006

TRAVASSOS, L.; FREITAS, J.F.T.; KOHN, A. Trematódeos do Brasil. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, v.67, p.1-886, 1969.

VICENTE, J.J.; RODRIGUES, H.O.; GOMES, D.C.; PINTO, R.M. Nematóides do Brasil. Parte III: Nematóides de répteis. **Rev. Brasil. Zool.**, v.10, p.19-168, 1993.

WERNECK, M. R.; BAPTISTOTTE, C.; GALLO, B. M. G.; BECKER, J. H. Reabilitação de tartarugas marinhas atendidas pela base de Ubatuba - SP do Projeto Tamar-Ibama avaliação dos 100 primeiros casos. In: CONGRESSO SOBRE LA INVESTIGACIÓN Y CONSERVACIÓN DE TORTUGAS MARINAS DEL ATLÁNTICO SUR OCCIDENTAL, 2, 2004, San Clemente del Tuyú. **Anais...** San Clemente del Tuyú:[s.n.], 2004.

WERNECK, M.R.; LEITE, T. C.; MORI, E. S.; THOMAZINI, C.M.; GONÇALVES, V. T.; BECKER, J. H.; SILVA, R. J. da. Helmintofauna de *Chelonia mydas* necropsiadas na Base do Projeto TAMAR-IBAMA em Ubatuba – SP. In: CONGRESSO, 9; ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE VETERINÁRIOS DE ANIMAIS SELVAGENS, 14, 2005, São José do Rio Preto. **Anais...** São José do Rio Preto: UNIRP, 2005. p.42.

WERNECK, M.R.; BECKER, J.H.; GALLO, B.G.; SILVA, R.J. *Learedius learedi* Price 1934 (Digenea, Spirorchiidae) in *Chelonia mydas* Linnaeus 1758 (Testudines, Chelonidae) in Brazil: case report. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, p.550-555, 2006.

WYNEKEN J (2001) The anatomy of sea turtle. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-470

YAMAGUTI, S. Digenea of Reptiles. **Synopsis of digenetic trematodes of vertebrates**. 1.ed. Tokyo: Keigaku Publishing Co., 1971. 1074p.

**Artigo 2: *Learedius learedi* Price 1934 (Digenea, Spirorchiidae) in *Chelonia mydas* Linnaeus 1758 (Testudines, Chelonidae) in Brazil: case report**

---

***Learedius learedi* Price 1934 (Digenea, Spirorchiidae) in *Chelonia mydas* Linnaeus 1758 (Testudines, Chelonidae) in Brazil: case report**

[*Learedius learedi* Price 1934 (Digenea, Spirorchiidae) em *Chelonia mydas* Linnaeus 1758 (Testudines, Chelonidae) no Brasil: relato de caso]

M.R. Werneck<sup>1</sup>, J.H. Becker<sup>1</sup>, B.G. Gallo<sup>1</sup>, R.J. Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fundação Pró-Tamar  
Rua Antonio Athanasio, 273  
11680-000 - Ubatuba, SP

<sup>2</sup>Instituto de Biociências - UNESP, Botucatu, SP

**ABSTRACT**

This study reports the occurrence of *Learedius learedi* Price 1934 (Digenea, Spirorchiidae) in *Chelonia mydas* Linnaeus 1758 (Testudines, Chelonidae) in Brazil. Eleven animals were included in this study, 54.6 % of them were parasitized. Two hundred and fifty five parasite specimens were recovered from heart, liver, spleen, lungs, kidneys, mesenterium, and body wash. Results contribute to the knowledge about the helminthofauna of marine chelonian and their geographical distribution. This is the first report of *L. learedi* in the Southwestern Atlantic.

Keywords: *Learedius learedi*, Spirorchiidae, *Chelonia mydas*, Chelonidae, new host

**RESUMO**

Relata-se a ocorrência de *Learedius learedi* Price 1934 (Digenea, Spirorchiidae) em *Chelonia mydas* Linnaeus 1758 (Testudines, Chelonidae) no Brasil. Onze animais foram examinados e destes, 54,6% estavam parasitados. Duzentos e cinquenta e cinco exemplares de *L. learedi* foram recuperados de órgãos (coração, fígado, baço, pulmões, rins, mesentério) e do lavado corporal dos animais. Os resultados contribuem para o conhecimento da helmintofauna de quelônios marinhos e sua distribuição geográfica. Este é o primeiro registro da ocorrência de *L. learedi* na região do Atlântico Sul Ocidental.

Palavras-chave: *Learedius learedi*, *Chelonia mydas*, Spirorchiidae, Chelonidae, novo hospedeiro

**INTRODUCTION**

The family Spirorchiidae Stunkard 1921 includes a group of trematodes which inhabit the circulatory system of turtles. This family has 100 species grouped in 19 genera (Smith 1997; Platt 2002).

Ten genera of the Spirorchiidae family are described in sea turtles (Platt, 2002). They are found in regions of the Atlantic and Northern Pacific Oceans (Volker et al., 1982; Aguirre et al., 1998), Caribbean (Dyer et al., 1991), Central America (Inohuye-Rivera et al., 2004), and Australia (Glazebrook et al., 1989).

Despite the wide geographical distribution and the large number of trematode species in the family Spirochiidae, there is no report of their presence in the Southwestern Atlantic. The objective of this study was to report the occurrence of *Learedius learedi* Price 1934 in specimens of *Chelonia mydas* Linnaeus 1758 in Brazil.

#### CASE DESCRIPTIONS

The study included 11 juvenile *C. mydas* specimens (mean curvilinear carapace length 37.8cm; mean weight 6.2 kg) from Ubatuba, Northern coast of São Paulo State. The animals were found dead or died at the TAMAR-IBAMA Project Marine Sea Turtle Rehabilitation Center between June and August 2005. Eight animals were found dead after contact with fishing and three were caught floating near the coast.

Necropsies were performed according to Wyneken (2001). After opening the celomatic cavity, heart, spleen, liver, mesenterium, lungs and kidneys, and body wash from each animal were collected and processed according to Snyder and Clopton (2005) adapted technique, recovering the helminthes in a sedimentation flask instead of a separator funnel.

The recovered helminthes were fixed in AFA solution and stained with carmine. Morphometric analysis was performed, using the Leica Qwin Lite 3.1 computerized system. After identification, the specimens were deposited in the Helminthological Collection at the Instituto de Biociências at the Universidade Estadual Paulista (CHIBB-UNESP), Botucatu, State of São Paulo, Brazil (CHIBB n<sup>os</sup>. 1208 to 1225).

Six (54.6%) of the 11 studied animals were parasitized by circulatory system trematodes. Two females were found alive but debilitated (thin, parasites/epibionts, close to death, without

fibropapiloma tumors), and died during treatment. The other four, two females and two males, were found dead after contact with fishing. All the animals showed good body condition and only one had skin formations resembling fibropapiloma tumors.

The two debilitated animals were in poor condition, with color alterations all over the carcass (paleness); in one of these 1-2 mm diameter numerous dark linear nodules were seen on the serous surface of both small and large intestines (Fig.1 and 2). The others only showed respiratory lesions (emphysema and pulmonary edema), suggesting drowning.

Two hundred and fifty five trematodes were collected from the parasitized animals. These helminthes were collected from heart (47.4%), liver (3.5%), spleen (0.8%), right lung (12.5%), left lung (3.9%), right kidney (0.4%), left kidney (1.2%), mesenterium (1.2%), and body wash (29.1%). They belonged to the *L. learedi* species (Fig. 3). Their body were elongated, flattened, with rounded extremes and mild constriction at ventral sucker level. Tegumental spines and oral sucker terminal were present. Prepharynx and pharynx were absent. They showed long, narrow, sinuous esophagus with bulbous end; intestinal cecum bifurcated anterior to the ventral sucker, with a small anterior loop, ending in the body posterior end; pedunculated circular ventral sucker in the body equatorial region; numerous testes of variable shape (intercecal, pre-ovarian, and post ventral sucker); external transversally elongated pre-ovarian seminal vesicle; well developed cirrus sac with a small internal seminal vesicle; *pars prostatica* and ejaculatory duct; lobed ovary in the posterior region; short uterus; vitelline follicles extending from the cecal bifurcation to the body posterior region, fusiform eggs with unequal bipolar processes (Fig. 4) and terminal excretory pore. Tab. 1 shows morphometric data.



Figure 1. General view of a *Chelonia mydas* specimen with numerous dark linear nodules in both large and small intestines.



Figure 2. Detail of dark linear nodules on the serous surface of the small intestine of a *Chelonia mydas* specimen.

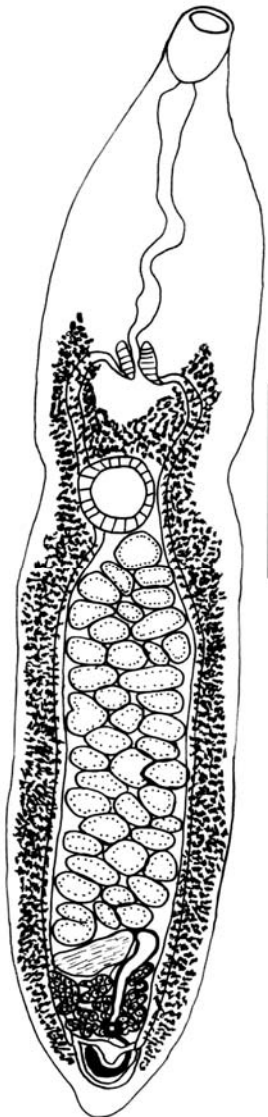


Figure 3. *Learedius learedii* (Digenea, Spirorchiidae) specimen collected from a *Chelonia mydas* (Testudines, Chelonidae) in Brazil (bar = 1mm).

### DISCUSSION

The *Learedius* genus includes five species: *L. learedi*, *L. similis* Price 1934, *L. europaeus* Price 1934, *L. orientalis* Mehra 1939, and *L. loochooensis* Takeuti 1942 (Smith 1997). However, Dyer et al. (1991) reported *L. learedi* and *L. orientalis* as synonymous, since the only

difference between them was testicular morphology, which according to these authors would not justify their division. Inohuyé-Rivera et al. (2004) reported that *L. europaeus* is also synonymous with *L. learedi*. These data show that the taxonomy of this genus is still confusing.

Marine turtles have been reported as *Learedius* trematode hosts. *Learedius learedi* was found in *C. mydas*, *Eretmochelys imbricata* Linnaeus 1766 (Glazebrook et al., 1989) and *Caretta caretta* Linnaeus 1758 (Wolke et al., 1982). These trematodes were reported in regions of the Atlantic and Northern Pacific Oceans (Wolker et al., 1982; Aguirre et al., 1998), Caribbean (Dyer et al., 1991), Central America (Inohuyé-Rivera et al., 2004), and Australia (Glazebrook et al., 1989). There was no previous report of them in the Southwestern Atlantic, therefore this is the first finding for that region. These data contributes to the knowledge and geographical distribution of helminthofauna in marine chelonia.

The morphometric data from this study are in agreement with *L. learedi* (Price 1934; Caballero et al., 1955; Inohuyé-Rivera et al., 2004). The only difference regarding the literature was a slightly longer cirrus sac. These may only be individual species variations and do not invalidate their identification.

Snyder and Clopton (2005) adapted technique was used to collect *L. learedi* specimens, substituting the separator funnel with a sedimentation flask. This facilitated the trematode collection. It was also observed that when heart was positive, other organs of the same animal could also be positive. However, when heart was negative, no other organ had the parasite. This suggests that heart is the main organ for analysis in this helminthiasis diagnosis.

No eggs were seen in the parasite uterus. However at necropsy performed on one animal, several tissue lesions contained a large quantity of eggs. Analysis of these eggs showed that their morphology was similar to *Learedius* trematodes (Wolke et al., 1982).

Data from this study contribute to the knowledge about the helminthofauna of marine chelonian and their geographical distribution.

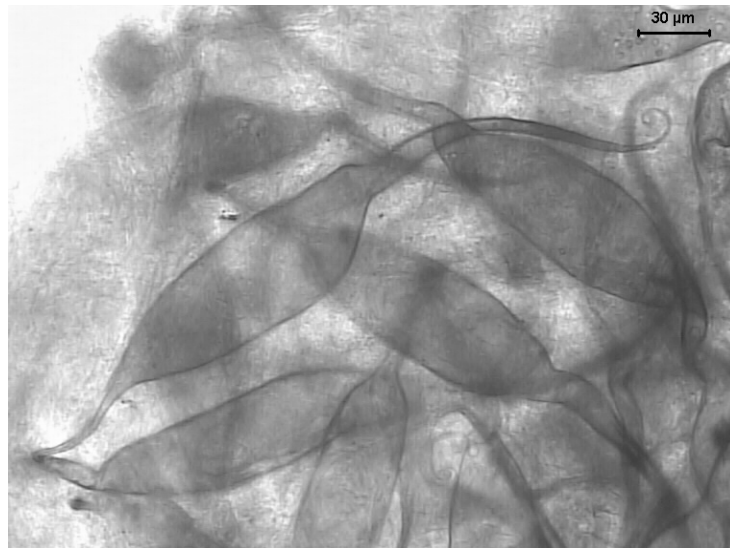


Figure 4. *Learedius learedii* (Digenea, Spirorchiidae) egg collected from *Chelonia mydas* (Testudines, Chelonidae) in Brazil.

Table 1. Morphometric data of *Learedius learedii* (Digenea, Spirorchiidae) collected from *Chelonia mydas* specimens (Testudines, Chelonidae) in Brazil

Variable (n = 10)	Morphometric data (µm)		
	Mean	Minimum	Maximum
Total length	4,184.3	3,250.8	5,434.3
Width	920.8	681.1	1248.1
Oral sucker			
Length	318.3	287.9	365.3
Width	288.2	257.3	324.4
Acetabulum			
Length	463.8	445.2	498.6
Width	477.9	475.0	504.1
Acetabulum – oral sucker length ratio	1.5	1.3	1.6
Acetabulum – oral sucker width ratio	1.5	0.8	1.8
Esophagus			
Length	1233.0	1007.4	1379.6
Width	85.4	44.0	128.7
Esophagus bulb			
Length	278.0	212.4	382.5
Width	176.2	113.4	313.6
Distance from genital atrium to posterior end	389.8	300.2	507.9
Testis			
Number	30	26	36
Length	138.5	54.3	301.2
Width	107.4	54.6	171.5
Cirrus pouch			
Length	654.6	515.1	813.7
Width	76.0	41.0	117.2
Seminal vesicle			
Length	277.6	160.1	486.5
Width	106.7	20.3	170.0
Ovary			
Number of lobes	7	6	8
Length	349.0	231.7	440.2
Width	330.0	274.7	436.3
Eggs			
Length	334.3	279.1	356.2
Width	51.9	44.3	60.2



## ACKNOWLEDGEMENTS

Projeto TAMAR is officially sponsored by Petrobrás. The authors wish to express their thanks to Paula Baldassin and Cecilia Baptistotte for critical reading and suggestions to improve the manuscript.

## REFERENCES

- AGUIRRE, A.A.; SPRAKER, T.R.; BALAZS, G.H., et al. Spirorchidiasis and fibropapilomatosis in green turtles from the Hawaiian islands. *J. Wildl. Dis.*, v.34, p.91-98, 1998.
- CABALLERO, C.E.; DIAZ, M.C.Z.; GROCCOTT, R.G. Helminths de la República de Panamá. XV. Trematódeos de *Chelone mydas* (L.), tortuga marina comestible del Océano Pacífico del Norte 2º. Parte. *An. Inst. Biol.*, v.26, p.149-191, 1955.
- DYER, W.G.; WILLIAMS, E.H.; BUNKLEY-WILLIAMS, B. Some digeneans (Trematoda) of the green turtle, *Chelonia mydas* (Testudines: Cheloniidae) from Puerto Rico. *J. Helminthol. Soc. Washington.*, v.58, p.176-180, 1991.
- GLAZEBROOK, J.S.; CAMPBELL, R.S.F.; BLAIR, D. Studies on cardiovascular flukes (Digenea: Spirorchiiidae) infections in sea turtles from the Great Barrier Reef, Queensland, Australia. *J. Comp. Pathol.*, v.101, p.231-250, 1989.
- INOHUYE-RIVERA, R.; CORDEIRO-TAPIA, A.; ARELLANO-BLANCO, et al. *Learedius learedi* Price, 1934 (Trematoda: Spirorchiiidae), in black turtle (*Chelonia mydas agassizii*) hearts from Magdalena Bay, Baja California Sur, Mexico. *Comp. Parasitol.*, v.71, p.37-41, 2004.
- PLATT, T.R. Family spirorchiiidae Stunkard. In: GIBSON, D.I.; JONES, A.; BRAY, R.A. (Eds.). *Keys to the Trematoda*. London: CABI Publishing, 2002. p.453-467.
- PRICE, E.W. New genera and species of blood flukes from a marine turtle, with key to the genera of the family Spirorchiiidae. *J. Washington Acad. Sci.*, v.24, p.132-141, 1934.
- SMITH, J.W. The blood flukes of cold-blood vertebrates. *Helminthol. Abstr.*, v.66, p.255-294, 1997.
- SNYDER, S.; CLOPTON, R. New methods for the collection and preservation of spirorchiid trematodes and Polystomatid monogeneus from turtles. *Comp. Parasitol.*, v.72, p.102-107, 2005.
- WOLKE, R.E.; BROOKS, D.R.; GEORGE, A. Spirorchidiasis in Loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*). Pathology. *J. Wildl. Dis.*, v.18, p.175-185, 1982.
- WYNEKEN, J. *The anatomy of sea turtle*. U.S. Department of Commerce NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-470, 2001. 172p.

## CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos e comparando-os com o conhecimento disponível na literatura, pode-se notar que a fauna de helmintos parasitas de tartarugas marinhas no Brasil é ainda subestimada. No presente estudo foram avaliadas apenas 73 exemplares da espécie *C. mydas* e com essa amostra foi possível relatar duas novas ocorrências para trematódeos intestinais e também o primeiro relato sobre trematódeos parasitas de vasos sanguíneos destes animais.

Estes dados apontam para a grande lacuna gerada pela falta de textos científicos sobre a helmintofauna das tartarugas marinhas que utilizam a Costa Brasileira, em áreas de alimentação e/ou desova. Dessa forma, este estudo contribuirá sobremaneira para o conhecimento da helmintofauna parasita de animais no Brasil.

Trata-se uma área com vasta possibilidade de trabalho e estudos futuros, envolvendo um número maior de animais e também exemplares das outras espécies, deverão ser conduzidos, pois os dados são fortemente sugestivos de que outras espécies de helmintos possam ser encontradas nestes animais.