

**ANORMALIDADE INTESTINAL PARASITÁRIA EM  
*Pontoporia blainvillei* (CETACEA, PLATANISTOIDEA, PONTOPORIIDAE)  
DA REGIÃO LITORÂNEA DE RIO GRANDE, RS, BRASIL**

**Renato Zacarias Silva<sup>1</sup>  
João Carlos Brahm Cousin<sup>1</sup>**

**RESUMO**

Necropsias, objetivando descrever e tipificar anormalidades intestinais decorrentes do parasitismo por *Bolbosoma turbinella* Diesing, 1851 (Acanthocephala – Polymorphidae), foram efetuadas em 12 *Pontoporia blainvillei* Gervais & D’Orbigny, 1844 vítimas de capturas acidentais em redes de emalhe na região de Rio Grande-RS; sendo nove espécimens provenientes da frota pesqueira, cedidos ao Museu Oceanográfico “Elieser de C. Rios” (MOFURG); os outros três espécimens foram encontrados encalhados mortos na praia do Cassino (ca. 32°30’ S, 52°30’ W-33°30’ S, 53°30’ W). O peso, o comprimento total e o sexo dos golfinhos foram registrados. Coletaram-se parasitos e amostras tissulares normais e anormais (para comparações histológicas). As amostras tissulares foram submetidas ao protocolo histológico de rotina para montagem em bálsamo. Os parasitos foram mantidos em água refrigerada por 24 horas para extroversão da probóscide, posteriormente fixados em A.F.A. (Álcool etílico-Formol-Ácido acético), corados com carmim de Semichon, clarificados com creosoto de Faia e montados em bálsamo. Medidas das camadas e estruturas tissulares, normais e anormais, foram comparadas estatisticamente pela Análise de Variância (Teste de Duncan;  $p < 0,05$ ). Estudos prévios com classes de comprimento para o hospedeiro indicam que as lesões ocorreram em animais com idade próxima ou superior ao primeiro ano de vida. Histopatologicamente, acantelas e o adulto de *B. turbinella*, foram agentes etiológicos de abscessos miofrinopurulentos no intestino grosso de *P. blainvillei*. A lesão gerada por acantelas atinge todas as camadas tissulares do intestino grosso, enquanto que a lesão gerada pelo parasito adulto atinge a mucosa e a submucosa. Diferenças significativas entre intestino grosso normal e anormal ocorreram nas dimensões da mucosa, das criptas de Lieberkühn, dos nódulos linfáticos e da serosa. O processo inflamatório apresentado pelos abscessos intestinais os caracteriza como lesões severas, confirmando diagnoses macroscópicas prévias a este trabalho. Todavia este trabalho classifica e tipifica corretamente a lesão.

**Palavras-chave:** Cetacea, *Pontoporia blainvillei*, abscesso intestinal, *Bolbosoma turbinella*, Acanthocephala, tubo digestório.

**ABSTRACT**

**Parasitical intestinal abnormality in *Pontoporia blainvillei* (Cetacea, Platanistoidea, Pontoporiidae) of the Rio Grande’s coastal region, RS, Brazil**

Necropsies, aiming to describe and typify intestinal abnormalities due to the parasitic action of *Bolbosoma turbinella* Diesing, 1851 (Acanthocephala – Polymorphidae), was done on 12 *Pontoporia blainvillei* Gervais & D’Orbigny, 1844 killed by incidental capture in the area of Rio Grande-RS, including nine specimens provided to “Elieser de C. Rios” Oceanographic Museum (MOFURG) by the fishing fleet and three animals stranded on the Cassino’s Beach (ca. 32°30’ S, 52°30’ W-33°30’ S, 53°30’ W). Records of the dolphins’s total length, weight and sex were done. Samplings of normal and abnormal tissues (to histological comparisons) and of the parasites was effected. Tissues samplings were submitted to the routine following histological protocol to mounting with Canadian balsam. The parasites were maintained on cold water by 24 hours to extroversion of proboscis, subsequently fixed on A.F.A. (Alcohol-Formalin-Acetic acid), stained with Semichon’s carmine, clarified with creosote and mounted in Canadian balsam. Normal and abnormal layers and tissues structures, were measured and statistically

Recebido em: 16.01.2006; aceite em: 12.06.2006.

<sup>1</sup> Fundação Universidade Federal do Rio Grande, Departamento de Ciências Morfo-Biológicas, Laboratórios de Histologia e Morfologia Funcional, Av. Itália, Km 08 s/n, Caixa Postal 474, CEP 96201-900, Rio Grande, RS, Brasil.

compared by the Analysis of Variance (Duncan's Test;  $p < 0.05$ ). Previous studies according length class to the host, appoint the occurrence of lesions on animals with age near or greater to the first year old in this study. Histopathologically, acanthella and adult of *B. turbinella* was the etiological agents of miofibrinopurulent abscesses on the large intestine of *P. blainvillei*. The lesion caused by the acanthella reaches all intestinal layers while the lesion of adult form of the parasite reaches the mucosae and submucosae. Significant differences ( $p < 0.05$ ) between normal and abnormal tissues, were observed on the dimensions of the mucosae, Lieberkühn's glands, lymphatic nodules and serosae. The inflammatory process demonstrated by lesions is severe, confirming prior macroscopic diagnosis. However, this work typifies and classifies correctly the lesion.

**Key words:** Cetacea, *Pontoporia blainvillei*, intestinal abscess, *Bolbosoma turbinella*, Acanthocephala, digestive system.

## INTRODUÇÃO

A lesão parasitária, em mamíferos aquáticos, desenvolve grande variedade de anormalidades tissulares (RIDGWAY, 1972; DAILEY; STROUD, 1978) via mecanismos diversos, tais como os mecânicos, bioquímicos e nutricionais (THOMSON, 1983; CARLTON; McGAVIN, 1998; EIRAS et al., 2000) e seu estudo se efetiva por sinais clínicos em animais cativos ou como achados de necropsia descritos, via de regra, macroscopicamente (COLONGUE et al., 1985; BARROS; ODELL, 1989; MEAD; POTTER, 1989; VAN WAEREBEEK et al., 1989).

Histopatologicamente observa-se escassez de informação para lesões causadas por helmintos em mamíferos marinhos (q.v. GULLAND et al., 1997). Todavia, atualmente, é dado enfoque patológico ao estudo viral na mastozologia marinha principalmente em espécies que apresentam relações sociais estreitas (q.v. DUIGNAN et al., 1995a, b, 1996; BOSSART et al., 1996; VAN BRESSEM et al., 2001). Há a necessidade de investigar a epizootiologia em mamíferos marinhos, mais profundamente, como registra Measures (1992).

Diversas pesquisas multidisciplinares têm sido efetuadas com *Pontoporia blainvillei* Gervais & D'Orbigny, 1844 por esta constituir o único Platanistoidea (golfinhos típicos de sistemas fluviais) que ocorre endemicamente em águas estuarinas e marinhas da costa atlântica central da América do Sul (BASTIDA; RODRÍGUEZ, 2003), porém a histopatologia parasitária é pouco contemplada e tais anormalidades podem constituir focos de infecção bacteriana oportunista (SILVA; COUSIN, 2004).

Este trabalho localiza e caracteriza macro e microscopicamente as lesões causadas por *Bolbosoma turbinella* Diesing, 1851 (Acanthocephala – Polymorphidae) no intestino grosso de *P. blainvillei* víti-

mas de capturas acidentais na região do Rio Grande – Rio Grande do Sul, contribuindo para compreender as respostas tissulares intestinais da espécie mediante o parasito.

## MATERIAL E MÉTODOS

Necropsias foram efetuadas em 12 exemplares de *P. blainvillei* (Fig. 1A), para investigação de anormalidades do trato gastrointestinal, sendo que, nove golfinhos foram procedentes de capturas acidentais na região de Rio Grande em redes de emalhe, mantidos congelados com o pescado pela frota pesqueira e cedidos ao Museu Oceanográfico “Prof. Eliezer de Carvalho Rios” (MOFURG – Projeto “Amigos das Toninhas” e CRAM – Centro de Reabilitação de Animais Marinhos) para procedimentos de coleta do material biológico, coleta de dados morfométricos e sexagem dos exemplares. Três outros exemplares constaram de golfinhos encalhados mortos na Praia do Cassino, semanalmente averiguada entre o monumento a Iemanjá (ca. 32°30' S, 52°30' W) (BASSOI, 1997) e o Farol do Albardão (ca. 33°30' S, 53°30' W) (DAPPER et al., 2002), com necropsia, morfometria e sexagem efetuadas no local.

A obtenção dos dados morfométricos dos espécimens, a avaliação do estado de conservação dos exemplares encalhados, o procedimento de necropsia, a divisão anátomo-funcional do tubo digestório, os procedimentos de amostragem tissular e parasitológica, descrição macroscópica das lesões e estimativa da estrutura etária para a espécie, seguiram os estudos de Silva; Cousin (2004).

Após a abertura longitudinal dos intestinos, o conteúdo e a superfície intestinal foram averiguados seguindo Silva; Cousin (2004) para os compartimentos estomacais da espécie.

Os Acanthocephala coletados livres (Fig. 2B) foram mantidos em água gelada por 24 horas para extroversão da probóscide, posteriormente fixados em A.F.A. (Álcool-Formol-Ácido acético), conservados em álcool 70° e montados em bálsamo (AMATO et al., 1991, EIRAS et al., 2000). A montagem dos parasitos foi efetuada pelo Laboratório de Ictio-parasitologia da Fundação Universidade Federal do Rio Grande – Departamento de Ciências Morfo-Biológicas. Comparações e confirmações para *B. turbinella* respeitaram Andrade (1996) e Petrochenko (1971b).

O termo infestação empregado corresponde à infecção helmíntica, de acordo com ACIESP (1987).

O protocolo histológico laboratorial para as amostras tissulares, segue Silva; Cousin (2004).

Variáveis histométricas normais e anormais correspondem às espessuras da mucosa e serosa, ao comprimento das criptas de Lieberkühn, à altura e largura do abscesso e a altura dos nódulos linfáticos. Os valores histométricos médios e seus desvios padrões (média  $\pm$  dp) em micrômetros ( $\mu$ m) foram testados estatisticamente pela Análise de Variância (Teste de Duncan,  $p < 0,05$ ).

## RESULTADOS

**Distribuição dos comprimentos dos hospedeiros:** os comprimentos dos exemplares estiveram entre 77-139,5 cm para os 10 machos e entre 132,5-151 cm para as duas fêmeas, na razão sexual de 5:1, para a amostra. Considerando os estudos prévios de Silva; Cousin (2004) para as classes de comprimento metade dos indivíduos machos tinham idade inferior ao primeiro ano de vida; observando que somente três dos outros cinco animais machos eram fisicamente maduros; uma das fêmeas tinha mais de um ano de idade e a outra era fisicamente madura.

**Intestino grosso normal** – A histologia do intestino grosso de *P. blainvillei* demonstra a manutenção do padrão tissular, em número de camadas, característico para o trato gastrointestinal dos mamíferos.

A mucosa do intestino grosso não apresenta vilosidades. Sua superfície luminal está atapetada por epitélio colunar simples com células caliciformes. As células caliciformes são mais abundantes rumo caudal intestinal. Criptas de Lieberkühn, morfologicamente, apresentam-se retas e seu epitélio pseudo-glandular mucíparo é contínuo com o epitélio de revestimento. O muco reage positivamente ao Alcian-Blue, mas negativamente ao PAS. Delicado córion de tecido

conjuntivo frouxo altamente celular (lâmina própria) de espessura irregular, innervado e vascularizado, preenche os espaços entre as estruturas da mucosa intestinal. A muscular da mucosa se apresenta como delicada trama de células musculares lisas que acompanham transversalmente a base das criptas de Lieberkühn e que limitam mais basalmente a mucosa intestinal. Observam-se grupos destas células fusiformes direcionadas rumo luminal entre a estrutura das criptas intestinais.

A submucosa é delgada e constituída também por tecido conjuntivo frouxo vascularizado um pouco mais colagenoso e suavemente mais eosinofílico. Inervações de plexos submucosos de Meissner estão presentes ao acaso ao longo da camada. Abundantes nódulos linfáticos submucosos, de grandes dimensões e visíveis a olho nú em superfície de corte, destacados do restante do tecido conjuntivo por fibroblastos mais organizados circularmente ao seu redor, estão presentes comprimindo as criptas de Lieberkühn e impedindo seu desenvolvimento rumo basal. Células linfóides estão também dispersas na lâmina própria.

A túnica muscular subjacente consiste de duas camadas musculares dispostas internamente de forma circular e externamente de forma longitudinal, onde se percebe a ocorrência de plexos mioentéricos de Auerbach localizados entre as duas camadas musculares e distribuídos irregularmente pela extensão da camada; podendo-se notar os corpos celulares dos neurônios que os constituem e cortes transversais de feixes nervosos.

Delgada serosa tipicamente vascularizada e innervada, constituída por fina camada de tecido conjuntivo frouxo, associada ao mesotélio, envolve o intestino grosso externamente.

A estrutura geral e detalhes microanatômicos do intestino grosso normal de *P. blainvillei* estão contemplados nas Figs. 1C, 1D e 1E. Dimensões histomorfológicas normais são apresentadas na Tabela 1.

**Intestino grosso anormal: lesão por *B. turbinella*** – No intestino grosso de dois espécimens (16,66% da amostra) de *P. blainvillei*, foram encontrados espécimens de *B. turbinella* na fase de acantelas invasivas ( $n = 11$ ) inseridas nos tecidos intestinais dos cólons ascendente e descendente, de juvenil ( $n = 3$ ) e de adulto ( $n = 1$ ) no reto. Os parasitos ocorreram em dois espécimens machos com idade superior a um ano de vida; mas destes, somente um fisicamente maduro (q.v. Silva; Cousin, 2004).

As acantelas apresentaram-se depositadas na serosa intestinal, gerando lesões inflamatórias mio-

fibrinopurulentas com processos de supuração observáveis. Espécimens parasitos juvenis apresentaram-se livres na luz intestinal em meio à massa fecal, não demonstrando ação patológica tecidual. O parasito adulto, fêmea, estava fixado ao nível da submucosa retal, próximo à zona de transição com o ânus. O pressoma do parasito estava embutido totalmente e a região do soma exposto parcialmente, gerando uma extensa supuração. Desta forma, em *P. blainvillei*, as anormalidades tissulares no intestino grosso foram causadas por acantelas e por um espécimen adulto de *B. turbinella*.

As lesões inflamatórias, causadas pela migração de acantelas, apresentaram-se macroscopicamente salientes, lançando-se para a cavidade peritoneal e para a luminal. Elas são edematosas, esferóides, supurativas, palpáveis, amarelo-claro, e observáveis pela face externa do intestino grosso por estarem localizadas, principalmente, ao nível da serosa intestinal. Na lesão retal causada pelo *B. turbinella* adulto, macroscopicamente observou-se que a mesma estava mais edematosa, saliente na superfície luminal do intestino grosso, supurativa com exsudato extravasando para a luz do órgão através do espaço entre o parasito, parcialmente exposto, e o tecido intestinal.

Microscopicamente, as lesões inflamatórias denunciam que acantelas de *B. turbinella* migraram através de todas as camadas tissulares intestinais, partindo da luz intestinal e atingindo a serosa do órgão. Desta forma foram lesionados todos os constituintes tissulares, ou seja, a mucosa, a submucosa, a túnica muscular e a serosa intestinal. Cicatrizes migracionais são observadas através das camadas supracitadas, onde é perceptível a orientação do processo de perfuração e instalação larval. Ocorre a dilatação dos vasos sanguíneos nas zonas próximas à lesão, tecido de granulação para formação de novos vasos sanguíneos e fibroblastos com grandes núcleos e escasso citoplasma (Figs. 2A e 2B).

Nas lesões é observada a formação de membrana piogênica ao redor da supuração para contenção do pus gerado pela migração dos neutrófilos já deteriorados via mecanismo de eliminação do agente etiológico. Linfócitos ocorrem dispostos ao redor da membrana piogênica ou formando adensamentos na serosa ou dentro da própria membrana piogênica. Neutrófilos e células macrófágicas são observadas nos vasos sanguíneos dilatados do tecido lesionado. A supuração, sempre ocorreu em todas as lesões, apresentando-se como um exsudato de restos celulares imunológicos e parasitários, em avançado estado de degeneração e necrose.

No interior das supurações, se notam as estruturas acantelares que compõem o parasito, como por exemplo, os espinhos corporais. Estruturas acantelares foram melhor evidenciadas pelo método Tricrômico de Mallory, que corou de vermelho intenso ou escarlate os espinhos do tronco acantelar ou os ganchos quitinosos da probóscide de *B. turbinella* (Figs. 2C e 2D).

O processo de degradação do agente etiológico, ou seja, acantelas, demonstrou iniciar-se na porção caudal do corpo do parasito (soma), onde a superfície parasitária está mais exposta às células imunológicas do hospedeiro, devido, provavelmente, à espessura epitelial do mesmo. As estruturas mais tardiamente degeneradas pelos agentes imunológicos são os ganchos e espinhos das acantelas (Fig. 2C).

Em supurações crônicas os exsudatos purulentos ocorrem misturados a componentes celulares degenerados e necróticos, produtos da resposta imunológica e dos mecanismos de reparação. Componentes estruturais das acantelas de *B. turbinella*, não são perceptíveis no interior das supurações crônicas, estando totalmente degradados. Liquefações no interior destas lesões foram notadas.

A mucosa alterada do intestino grosso de *P. blainvillei* apresenta-se regredida em espessura, displásica e com certo grau de fibrose em lesões mais avançadas. Criptas de Lieberkühn alteradas em suas dimensões foram notadas, ou seja, com redução das dimensões longitudinais, apresentando diferença significativa ( $p < 0,05$ ) com o tecido intestinal normal. Desenvolvimento anormal das criptas de Lieberkühn em direção à submucosa, acompanhando o percurso invasivo de *B. turbinella* adulto esteve presente no processo inflamatório. Os nódulos linfáticos, característicos da mucosa intestinal, apresentam-se diminuídos nas lesões inflamatórias mais avançadas e exsudatos de linfócitos para as camadas tissulares mais profundas do órgão ocorreram. Diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre a espessura da mucosa intestinal e as dimensões dos nódulos linfáticos nos tecidos intestinais normais e anormais ocorre sob a ação de *B. turbinella*. Os nódulos linfáticos da mucosa do intestino grosso anormal se abrem para a superfície luminal, estando, por vezes, hipertrofiados e forçando a curvatura basal das criptas de Lieberkühn, em lesões iniciais.

A submucosa, nas lesões iniciais, apresenta grande quantidade de células imunológicas dispersas, está fibrosada e reduzida em espessura pelo deslocamento da túnica muscular, respeitando a cronicidade lesional (Figs. 2A e 2B).

A túnica muscular, devido ao processo migracional larval de *B. turbinella*, demonstra graus de displasia pericatricional. A pressão acionada pelo processo de supuração na serosa força a musculatura do órgão a curvar-se em direção à cavidade intestinal em lesões agudas ou semi-agudas, diminuindo em espessura as camadas tissulares suprajacentes por degeneração, mas aumenta o diâmetro da lesão (Fig. 2B). A camada longitudinal, neste caso, apresenta maior grau de necrose, em comparação com a camada circular, observável principalmente através dos núcleos picnóticos das células das fibras musculares lisas, em se tratando das lesões causadas pelas acantelas. Na lesão crônica causada pelo parasito adulto a musculatura intestinal exibe ser forçada em direção a cavidade peritoneal, estando ausentes processos degenerativos mais profundos nesta camada (Figs. 2D e 2E).

A serosa intestinal apresenta, de forma geral, edema, aumento do calibre dos vasos sanguíneos proximais à lesão, fibrosamento e com mesotélio não observável, nas lesões causadas pelas acantelas, diferindo significativamente em espessura ( $p < 0,05$ ) da serosa do intestino grosso normal. Distúrbios circulatórios encontrados constaram da formação de trombos e vasos sanguíneos dilatados. No interior dos trombos é observada a presença de grande quantidade de células macrofágicas taxiadas para a lesão.

Dimensões histomorfológicas anormais e resultados estatísticos obtidos na Análise de Variância (Teste de Duncan,  $p < 0,05$ ) entre as camadas tissulares gástricas normais e anormais em *P. blainvillei* são demonstrados na Tabela 1. A Tabela 2 resume as características lesionais para *P. blainvillei* parasitadas por *B. turbinella*.

## DISCUSSÃO

As características histológicas do intestino grosso de *P. blainvillei*, como esperado, corroboram aquelas encontradas em estudos prévios para a espécie (YAMASAKI et al., 1975), demais Platanistoidea (TAKAHASHI; YAMASAKI, 1972; YAMASAKI; KITO, 1984) e Delphinoidea (RIDGWAY, 1972). As variações histoquímicas, para o muco gastrointestinal da espécie, seguem a discussão já apresentada por Silva; Cousin (2004) com relação a outros cetáceos.

Acanthocephala são, quando adultos, parasitos intestinais obrigatórios de todos os grupos vertebrados, necessitando de dois hospedeiros para completar seu ciclo de vida (PETROCHENKO, 1971a; BARNES, 1990; GRABDA, 1991; AMIN, 1999). Existe total

ignorância sobre as patogenidades causadas por estes organismos, principalmente em espécies comerciais, o que reforça a necessidade do estudo do filo (PETROCHENKO, 1971a). Certos vertebrados apresentam cistacantos destes helmintos em suas membranas serosas e musculatura, como ocorre com *Polymorphus minutus* (para diversas espécies de peixes), com *Corynosoma* spp. (para focas e raras espécies de pássaros ictiófagos), *Macracanthorhynchus* (em raposas) (PETROCHENKO, 1971a) e para *B. turbinella* em *P. blainvillei* no presente trabalho. Assim como no trabalho de Andrade (1996), neste trabalho foram encontradas formas juvenis de *B. turbinella* no trato intestinal de *P. blainvillei*, o que de acordo com a autora em sua discussão, pode estar relacionado com a baixa especificidade do complexo hospedeiro-parasito como uma não adequação entre ambos organismos. O processo inflamatório severo que o parasito gera indica a baixa especificidade na co-evolução entre hospedeiro e parasito, demonstrando diferenças bioquímicas acentuadas entre os organismos, acionando as defesas imunológicas fortemente para eliminação e contenção do invasor metazoário, como preconiza Thomson (1983).

Oclusões parciais do lúmen intestinal de *Pseudorca crassidens* causada por *B. capitatum* (Acanthocephala), foram registrada por Andrade et al. (2001). Nos espécimens de *P. blainvillei* analisados neste estudo, não foram observadas ações semelhantes causadas por *B. turbinella*, no intestino grosso da espécie. Foram registradas diferenças dimensionais tissulares estatisticamente relacionadas às espessuras da mucosa, das criptas de Lieberkhün, dos nódulos linfáticos e da serosa do intestino grosso. Tais diferenças são explicadas pelo processo de reação tissular que gera inflamação e principalmente pelo edema tissular, mas estes processos não obstruíram o lúmen intestinal, pois a infestação pelo parasito não é do tipo pesada, como registra Andrade (1996).

Measures (1992) indica a presença de centenas de espécimens de *B. turbinella* no intestino delgado de *Balaenoptera musculus*, causando, pela imersão da probóscide, lesões cilíndricas na mucosa intestinal, observadas quando os parasitos foram removidos. Em *P. blainvillei* parasitados por *B. turbinella*, os resultados indicam que este padrão lesional não é mantido, diferindo de *B. musculus* e resultando em lesão inflamatória severa causada pela imersão de grande parte do corpo do parasito adulto e pela penetração de acantelas invasivas da luz intestinal para a serosa do órgão.

Para as lesões inflamatórias no cólon e no reto do intestino grosso, causadas por *B. turbinella* (Acanthocephala), as características morfológicas macro e microscópicas, tais como, palpabilidade; delimitação; padrão de coloração; edema e tumefação; supuração, linfócitos, neutrófilos; membrana piogênica, localização, coincidem com a definição clínica de abscesso dada por Thomson (1983) e Carlton; McGavin (1998).

Thomson (1983) e Carlton; McGavin (1998) registram que abscessos são lesões inflamatórias que podem apresentar-se ativas por períodos prolongados tendo sua pressão interior aumentada com o avanço da supuração e possível rompimento para uma cavidade corporal, uma veia importante ou através da pele. O processo de supuração de um abscesso requer necrose, neutrófilos e enzimas proteolíticas, o que facilita sua ruptura. Neutrófilos que existem por períodos prolongados no interior de abscessos e em grandes quantidades tendem à piogenia. As características da lesão corroboram aquelas encontradas nos espécimens de *P. blainvillei* analisados, denotando a extensão temporal dos processos inflamatórios desenvolvidos pelo parasito, ou seja, sua cronicidade; assim como as estratégias teciduais para contenção de tais processos.

A lesão inflamatória causada por *B. turbinella*, no intestino grosso de *P. blainvillei*, é semelhante morfo-histologicamente às lesões causadas por *Oesophagostomum colombianum*, *Oe. radiatum* e *Oe. dentatum* que penetram na parte distal do intestino delgado, ceco ou cólon de bovinos, ovinos e suínos (CARLTON; MCGAVIN, 1998). A lesão característica para *Oesophagostomum* spp. é um nódulo granulomatoso contendo fragmentos de parasito, material necrótico caseoso, que protui na serosa intestinal (CARLTON; MCGAVIN, 1998). Segundo Grabda (1991), *Pomphorhynchus laevis* (Acanthocephala) é uma espécie altamente patogênica que perfura profundamente a mucosa intestinal de peixes e outros órgãos, mantendo o restante do corpo pendendo na luz intestinal, como é igualmente observado para *B. turbinella* adulto em *P. blainvillei* (ANDRADE, 1996).

Thomson (1983), Carlton; McGavin, 1998 e Gartner; Hiatt (1999) indicam que os processos de injúria nos tecidos animais engatilham a liberação de citocinas para o combate e controle da injúria pelo sistema linfóide. Desta forma, nos tecidos anormais do intestino grosso de *P. blainvillei*, a área com avançado grau de necrose, a presença de linfócitos e a alta atividade fagocitária de neutrófilos e eosinófilos, são fatores de liberação de citocinas pirogênicas que, provavelmente,

causarão febre persistente ao hospedeiro e que explicam a quimiotaxia dos exsudatos celulares para o local afetado.

Baseando-se apenas no aspecto macroscópico das lesões intestinais causadas por *B. turbinella* e sem classificá-las, Andrade (1996) as interpretou como severas, corroborando com os resultados histopatológicas deste trabalho. Silva; Cousin (2004) alertam, para os procedimentos futuros, na utilização cuidadosa dos termos diagnósticos e classificatórios macroscópicos para as lesões tissulares parasitárias encontradas nas necropsias da mastozoologia marinha dirigida a Cetologia, sugerindo a necessidade de estudos microanatômicos.

## CONCLUSÃO

A histopatologia intestinal severa causada por *B. turbinella* no intestino grosso de *P. blainvillei* é tipificada neste trabalho como abscesso intestinal miofibrinopurulento que atinge todas as camadas tissulares do órgão, via migração acantelar, encistamento de acantelas e adesão da espécie parasita na forma adulta nas paredes intestinais; gerando quadros de diferenciação dimensional e estrutural entre os tecidos normais e anormais. A fisiologia ligada à lesão necessita ser averiguada em *P. blainvillei* via sorológica.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Oc. Lauro Barcelos (Coordenador do Museu Oceanográfico "Elieser de Carvalho Rios" – MOFURG), Dra. Mônica Mathias Costa Müelbert (Projeto "Amigos das Toninhas" – MOFURG) e demais profissionais envolvidos nas amostragens do material biológico por permitir a utilização de seus recursos e dependências. Aos técnicos Sra. Maria Inês Almeida Santos e Sr. Pedro Antônio Garcia (Lab. de Morfologia Funcional – DCMB-FURG) pelos preparados histológicos. Ao Prof. Dr. Joaber Pereira Jr. e à técnica Sra. Ieda Neuci Borges de Quadros (Lab. de Ictioparasitologia – DCMB-FURG) pelo respaldo literário-científico e na preparação helmintológica.

## REFERÊNCIAS

- ACIESP. **Glossário de ecologia**. São Paulo: Publicações ACIESP, 1987. vii, 271 p.
- AMATO, J. F. R.; BOEGER, W. A.; AMATO, S. B. (Eds.). **Protocolos para laboratório** – coleta e processamento de parasitos de pescado. Rio de Janeiro: Imprensa Universitária, 1991. vi, 81 p.
- AMIM, O. M. **Marine flora and fauna of the Eastern United States Acanthocephala**. U.S.A.: NOAA Technical Report NMFS 135, 1999. 27 p.
- ANDRADE, A. L. V. **Comunidade componente de helmintos gastrointestinais da franciscana *Pontoporia blainvillei* (Cetacea; Pontoporiidae), no Rio Grande do Sul, Brasil, e sua**

- utilização como marcador biológico na identificação de estoques.** 1996. 98 f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) – Fundação Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 1996.
- ANDRADE, A. L. V.; PINEDO, M. C.; BARRETO, A. S. Gastrointestinal parasites and prey items from a mass stranding of false killer whales, *Pseudorca crassidens*, in Rio Grande do Sul, Southern Brazil. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 61, n. 1, p. 55-61, 2001.
- BARROS, N. B.; ODELL, D. K. Food habits of bottlenose dolphin in the southeastern United States. In: LEATHERWOOD, S.; REEVES, R. R. (Eds.). **The bottlenose dolphin**. San Diego: Academic Press, 1989. p. 309-328.
- BARNES, R. D. **Zoologia dos invertebrados**. São Paulo: Editora Roca, 1990. xviii, 1179 p.
- BASSOI, M. **Avaliação da dieta alimentar de toninhas, *Pontoporia blainvillei* (Gervais & D'Orbigny, 1844), capturadas acidentalmente na pesca costeira de emalhe, no sul do Rio Grande do Sul.** 1997. xii, 68 f. Monografia (Graduação em Oceanologia) – Fundação Universidade Federal de Rio Grande, Rio Grande, 1997.
- BASTIDA, R.; RODRÍGUEZ, D. **Mamíferos marinos de Patagonia y Antártida**. Buenos Aires, Argentina: Vazquez Mazzini Editores, 2003. 206 p.
- BOSSART, G. D. et al. Cutaneous papillomavirus-like papillomatosis in a killer whale (*Orcinus orca*). Notes. **Marine Mammals Science**, San Francisco, v. 12, n. 2, p. 278-281, 1996.
- CARLTON, W. W.; MCGAVIN, M. D. **Patologia veterinária especial de Thomson**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1998. 672 p.
- COLONGUE, G. J.; OGDEN, J. A.; FOREYT, W. J. Parasites of Dall's porpoise (*Phocoenoides dalli* True). **Journal of Wildlife Diseases**, Wyoming, v. 21, n. 2, p. 160-166, 1985.
- DAILEY, M.; STROUD, R. Parasites and associated pathology observed in cetaceans stranded along the Oregon coast. **Journal of Wildlife Diseases**, Wyoming, v. 14, p. 503-511. 1978.
- DAPPER, C. G. et al. Capturas acidentais de franciscana (*Pontoporia blainvillei*) pela pesca artesanal costeira de emalhe em Rio Grande, RS, Brasil. In: Congresso Brasileiro de Zoologia, XXIV., 2002, Itajaí, Santa Catarina. **Resumos...** Itajaí: Universidade do Vale do Itajaí, 2002. 703 p.
- DUIGNAN, P. J. et al. Morbillivirus infection in two species of pilot whales (*Globicephala* sp.) from the Western Atlantic. **Marine Mammals Science**, San Francisco, v. 11, n. 2, p. 150-162, 1995a.
- DUIGNAN, P. J. et al. Morbillivirus infection in bottlenose dolphins: evidence for recurrent epizootics in the western Atlantic and Gulf of Mexico. **Marine Mammals Science**, San Francisco, v. 12, n. 4, p. 499-515, 1996.
- DUIGNAN, P. J. et al. Morbillivirus infection in mamatees. **Marine Mammals Science**, San Francisco, v. 11, n. 4, p. 441-451, 1995b.
- EIRAS, J. C.; TAKEMOTO, R. M.; PAVANELLI, G. C. **Métodos de estudo e técnicas laboratoriais em parasitologia de peixes**. Maringá: Editora da Universidade Estadual de Maringá, 2000. vii, 173 p.
- GARTNER, L. P.; HIATT, J. L. **Tratado de histologia em cores**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S. A., 1999. 426p.
- GRABDA, J. **Marine fish parasitology – an outline**. Warszawa: PWN Polish Scientific Publishers, 1991. xi, 306p.
- GULLAND, F. M. D. et al. Nematoda (*Otostrongylus circumlitus*) infestation of northern elephant seals (*Mirounga angustirostris*) stranded along the central California coast. **Marine Mammals Science**, San Francisco, v. 13, n. 3, p. 446-459, 1997.
- MEAD, J. G.; POTTER, C. W. Natural history of bottlenose dolphins along the central Atlantic coast of United States. In: LEATHERWOOD, S.; REEVES, R. R. (Eds.). **The bottlenose dolphin**. San Diego: Academic Press, 1989. p. 165-195.
- MEASURES, L. N. *Bolbosoma turbinella* (Acanthocephala) in a blue whale, *Balaenoptera musculus*, stranded in the St. Lawrence Estuary, Quebec. **Journal of Helminthological Society of Washington**, Washington, v. 59, n. 2, p. 206-211, 1992.
- PETROCHENKO, V. I. **Acanthocephala of domestic and wild animals**. Vol. 1, 1<sup>st</sup> part [English Translation by Israel Program for Scientific Translations Ltd. (1971)]. Jerusalem, 1971a. 179 p.
- PETROCHENKO, V. I. **Acanthocephala of domestic and wild animals**. Vol. 1, 2<sup>nd</sup> part [English Translation by Israel Program for Scientific Translations Ltd. (1971)]. Jerusalem, 1971b. 285 p.
- SILVA, R. Z.; COUSIN, J. C. B. Anormalidade gástrica parasitária em *Pontoporia blainvillei* (Cetacea, Platanistoidea, Pontoporiidae) da região litorânea de Rio Grande, RS, Brasil. **Biociências**, Porto Alegre, v. 12, n. 2, p. 99-113. 2004.
- RIDGWAY, S. H. **Mammals of the sea: biology and medicine**. Florida: Charles C. Thomas Publisher, 1972. 812 p.
- TAKAHASHI, K.; YAMASAKI, F. Digestive tract of Ganges dolphin, *Platanista gangetica* – II: small and large intestines. **Okajimas Folia Anatomica Japonica**, Tokyo, v. 48, p. 427-452, 1972.
- THOMSON, R. G. **Patologia geral veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S. A., 1983. 412 p.
- VAN BRESSEM, M-F. et al. An insight into the epidemiology of dolphin morbillivirus worldwide. **Veterinary Microbiology**, Portland, v. 81, p. 287-304, 2001.
- VAN WAEREBEEK, K. et al. Preliminary observations of bottlenose dolphins from the pacific coast of South America. In: LEATHERWOOD, S.; REEVES, R. R. (Eds.). **The bottlenose dolphin**. San Diego: Academic Press, 1989. p. 143-153.
- YAMASAKI, F.; KITO, K. A morfological note on the intestine of the bottlenose dolphin with emphasis on the length and ileo-colic transition compared with other platanistids. **Scientific Reports of Whales Research Institute**, Cambridge, v. 35, p. 165-172, 1984.
- YAMASAKI, F.; TAKAHASHI, K.; KAMIYA, T. Digestive tract of La Plata dolphin, *Pontoporia blainvillei*. II. Small and large intestines. **Okajimas Folia Anatomica Japonica**, Tokyo, v. 52, p.1-26, 1975.

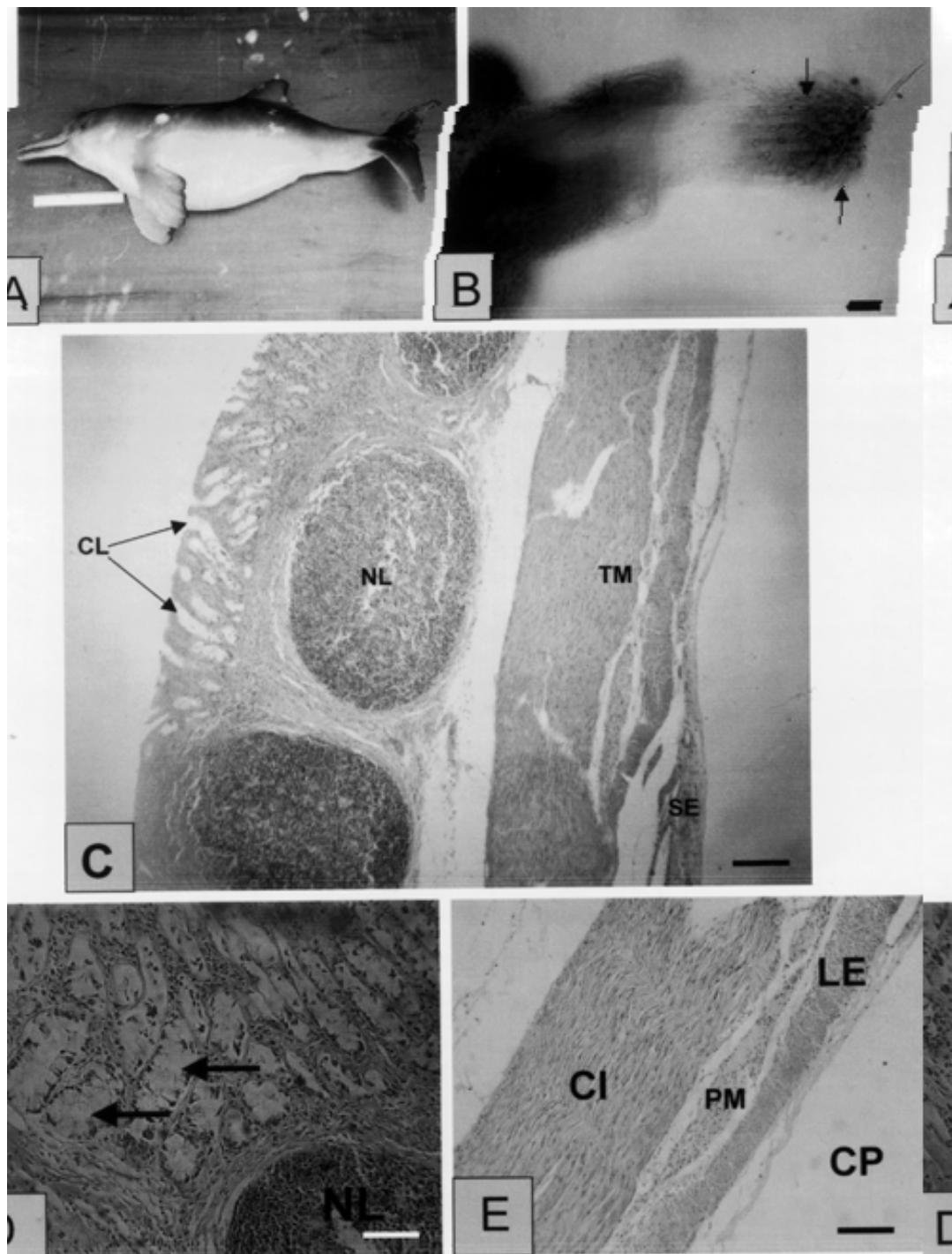
TABELA 1 – Valores médios ( $\mu\text{m}$ ) e desvio padrão (DP) das estruturas tissulares do intestino grosso, normal e anormal (agente etiológico: *Bolbosoma turbinella*), de *Pontoporia blainvillei* para o litoral do Rio Grande do Sul – região de Rio Grande e valores das diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) expressas pelo teste de Duncan na Análise Univariada.

Porção gastrointestinal	Estrutura tecidual	Condição Tecidual ( $\mu\text{m}$ )		Teste de Duncan (valor da significância)
		Normal média $\pm$ dp	Anormal média $\pm$ dp	
Intestino grosso	Mucosa	1068,97 $\pm$ 282,42	718,27 $\pm$ 280,94	p = 0,000137
	Cripta de Lieberkühn	385,34 $\pm$ 170,41	267,31 $\pm$ 106,25	p = 0,003810
	Nódulos linfáticos	775 $\pm$ 284,50	484,72 $\pm$ 248,10	p = 0,001006
	Submucosa	269,83 $\pm$ 124,89		
	Túnica muscular	486,64 $\pm$ 115,72		
	Camada muscular interna	368,53 $\pm$ 82,01		
	Camada muscular externa	117,67 $\pm$ 50,28		
	Serosa	271,81 $\pm$ 637,17	653,85 $\pm$ 576,22	p = 0,024104
	Altura do abscesso		3594,23 $\pm$ 1214,01	
	Largura do abscesso		4877,88 $\pm$ 2783,97	

TABELA 2 – Principais características das lesões causadas por *Anisakis typica* no estômago principal de *Pontoporia blainvillei* vítimas de captura accidental na região litorânea de Rio Grande-RS.

Tipo de lesão	Dimensões da lesão (cm)	Camadas tissulares lesionadas	Aspectos da lesão
<ul style="list-style-type: none"> <li>Abscessos miofibrinpurulentos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3594,23 <math>\pm</math> 1214,01 <math>\times</math> 4877,88 <math>\pm</math> 2783,97 <math>\mu\text{m}</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mucosa</li> <li>Submucosa</li> <li>Túnica muscular</li> <li>Serosa</li> </ul>	<p>Macroscópico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tumefação elipsóide, palpável, amarelada, supurativa, visível na superfície serosa, parasito visivelmente embutido quando adulto</li> </ul> <p>Microscópico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cicatriz de deslocamento acantelar por todas camadas tissulares, tecido de granulação típico angiogênico, supuração, presença de membrana piogênica, predominância de linfócitos, desenvolvimento das glândulas de Lieberkühn para a submucosa durante a fixação do parasito adulto; necrose e deslocamento da túnica muscular</li> </ul>





**Fig. 1.** **A:** Aspecto geral para *Pontoporia blainvillei*: espécimen jovem em excelente estado de conservação encontrado encalhado morto na Praia do Cassino-RS. Escala: 20 cm. **B:** Aspecto geral microscópico da proboscíde de *Bolbosoma turbinella* juvenil coletado no interior do intestino grosso de *P. blainvillei*. Escala: 90 µm. **C:** Estrutura geral fotomicrográfica do intestino grosso normal de *P. blainvillei* em corte transversal. CL – criptas de Lieberkühn; NL – nódulos linfáticos submucosos; TM – túnica muscular; SE – serosa intestinal. Coloração: H-E. Escala: 221 µm. **D:** Micrografia das criptas de Lieberkühn normais (setas). Observar a característica histoquímica do muco das criptas. NL – nódulos linfáticos. Coloração: H-E. Escala: 70 µm. **E:** Detalhe fotomicroográfico da túnica muscular intestinal normal. CI – camada circular interna; LE – camada longitudinal externa; PM – plexo mioentérico de Auerbach; CP – cavidade peritoneal. Coloração: H-E. Escala: 97 µm.



**Fig. 2.** Microfotografias do processo lesional de *Bolbosoma turbinella* para a formação de abscessos intestinais em *Pontoporia blainvillei*. **A:** Micrografia de lesão causada pela migração de acantela do parasito pelas camadas intestinais. NL – nódulo linfático; L – luz intestinal; Criptas de Lieberkühn (setas); SM – submucosa; TG – tecido de granulação angiogênico; se – serosa intestinal e TM – túnica muscular. Coloração: H-E. Escala: 190  $\mu$ m. **B:** Fotomicrografia de abscesso intestinal causado por acantela. ACA – acantela; me – camada muscular longitudinal externa; se – serosa intestinal; L – luz intestinal e CP – cavidade peritoneal. Coloração: H-E. Escala: 190  $\mu$ m. **C:** Detalhe fotomicrográfico do processo de degeneração de acantela parasitária na lesão. ACA – acantela; porção caudal do parasito (seta maior); probóscide em formação (seta menor); espinhos do tronco do parasito aparecem como botões negros; SU – supuração. Coloração: Método Tricrômico de Mallory. Escala: 20  $\mu$ m. **D:** Micrografia da estrutura total de um abscesso intestinal por acantela. SU – supuração; ACA – acantela; criptas de Lieberkühn (setas); NL – nódulos linfáticos; MP – membrana piogênica; TM – túnica muscular; SE – serosa; L – luz intestinal e CP – cavidade peritoneal. Coloração: H-E. Escala: 190  $\mu$ m. **E:** Estrutura fotomicrográfica de abscesso intestinal pelo parasito adulto. PAR – parasito; L – luz intestinal; MU – mucosa; SM – submucosa; CL – criptas (glândulas) de Lieberkühn e exsudato imunológico (setas). Coloração: H-E. Escala: 190  $\mu$ m.