

PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DA FIBROPAPILOMATOSE EM TARTARUGAS-MARINHAS ENCALHADAS ENTRE O LITORAL SUL DE ALAGOAS E NORTE DA BAHIA, NORDESTE DO BRASIL

Leticia Koproski¹
 Órion Pedro da Silva²
 Caio Alexandre Maciel Santos³
 Andrei Manoel Brum Febrônio⁴
 Fábio Teles de Santana⁵
 Jociery Einhardt Vergara-Parente⁶

KOPROSKI, L.; SILVA, O. P. da; SANTOS, C. A. M.; FEBRÔNIO, A. M. B.; SANTANA, F. T. de; VERGARA-PARENTE, J. E. Perfil epidemiológico da fibropapilomatose em tartarugas-marinhas encalhadas entre o litoral sul de Alagoas e norte da Bahia, Nordeste do Brasil. *Arq. Ciênc. Vet. Zool. UNIPAR*, Umuarama, v. 20, n. 2, p. 49-56, abr./jun. 2017.

RESUMO: Em um intervalo de quatro anos, a prevalência da fibropapilomatose em tartarugas encalhadas em uma região do nordeste do Brasil compreendida entre o sul de Alagoas e o norte da Bahia foi de 16% em *Chelonia mydas*, 2% em *Caretta caretta* e 0,6% em *Lepidochelys olivacea*. *C. mydas* acometidas apresentaram biometria média de 0,49m de Comprimento Curvilíneo da Carapaça - CCC. Machos e fêmeas foram igualmente acometidos, numa média de 22%. Pela análise de 1231 registros fotográficos, a média foi de 13 tumores por *C. mydas*. Nessa espécie 76,77% dos tumores foram registrados na parte anterior do corpo, 17,97% na região posterior, 4,12% na carapaça e plastrão e 1,0% nos globos oculares. Não foram registrados tumores na cavidade oral. *C. mydas* foram em sua maioria moderadamente afetadas pela doença. *L. olivacea* acometida apresentou biometria média de 0,69m de CCC. Machos e fêmeas foram atingidas numa média de 1,0%. Os tumores em *L. olivacea* foram observados na porção anterior e posterior do corpo. Somente um indivíduo do sexo masculino de *C. caretta*, com biometria de 1,03m de CCC apresentou sinal da doença. A *C. caretta* apresentava um tumor externo pedunculado na região cervical, de tamanho entre 1,1cm e 4,0cm de diâmetro. As prevalências da fibropapilomatose em *Eretmochelys imbricata* e *Dermochelys coriacea* foram de 0,0%. A prevalência da fibropapilomatose em *C. mydas* segue padrões encontrados para a costa brasileira. No entanto, a doença se manifesta com severidade levemente superior a encontrada no litoral da região sudeste do país.

PALAVRAS-CHAVE: Neoplasia. Tartaruga-verde. Tartaruga-oliva. Tartaruga-cabeçuda.

FIBROPAPILLOMATOSIS EPIDEMIOLOGY IN SEA TURTLES STRANDED BETWEEN THE SOUTH OF ALAGOAS AND NORTH OF BAHIA, NORTHEAST OF BRAZIL

ABSTRACT: In a four-year review, the prevalence of fibropapillomatosis in turtles stranded in the region located in northeast of Brazil encompassing Southern Alagoas and Northern Bahia was 16% in *Chelonia mydas*, 2% in *Caretta caretta* and 0.6% in *Lepidochelys olivacea*. The affected *C. mydas* presented an average 0.49m Curvilinear Carapace Length - CCL. The disease affected 20% male and female *C. mydas*. By analyzing 1231 photos, *C. mydas* presented an average of 13 tumors. Regarding the tumor locations in *C. mydas*, 76.77% were recorded in the anterior body part, 17.97% in the posterior body region, 4.12% in the carapace and plastron, and 1.0% in the eyeballs. Oral cavity tumors were not found in *C. mydas*. *C. mydas* were mostly moderately affected by the disease. Affected *L. olivacea* presented an average 0.69m CCL. The disease equally affected 1.0% male and female individuals in that specie. Tumors were observed in *L. olivacea* in the anterior and posterior portion of the body. Only one male *C. caretta* presenting 1.03m CCL had signs of the disease, presenting one external tumor in the cervical region measuring between 1.1 cm and 4.0 cm in diameter. No prevalence was found for fibropapillomatosis in *Eretmochelys imbricata* and *Dermochelys coriacea* (0.0%). The prevalence and distribution of fibropapillomatosis in *C. mydas* in the study area are similar to the patterns found in the Brazilian Southeastern coast. However, the disease presents a slightly higher severity in relation to those found in the Southeastern coast of the country.

KEYWORDS: Green turtle. Loggerhead turtle. Neoplasia. Olive ridley turtle.

DOI: 10.25110/arqvet.v20i2.2017.5696

¹Médica veterinária, Doutora. Pesquisadora associada do Instituto Brasileiro para Medicina da Conservação – Triade. Av. sete de setembro, 4079. CEP: 80.250-210 – Curitiba, PR, Brasil. Email: leticia@triade.org.br. Autor para correspondência.

²Acadêmico do Programa de Pós-Graduação Residência em Área Profissional de Saúde em Medicina Veterinária (Lato Sensu) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE. Email: orionpatologiaveterinaria@gmail.com

³Acadêmico de Medicina Veterinária – Universidade Federal de Sergipe, Aracaju, SE. Email: caio_maciel_santos@hotmail.com

⁴Médico (a) veterinário (a), Fundação Mamíferos Aquáticos. Email: andrei@mamiferosaquaticos.org.br; jociery.parente@mamiferosaquaticos.org.br

⁵Médico veterinário, Safári Cursos e Eventos, Aracaju, SE. Email: fabiovetbio@gmail.com

⁶Médica veterinária, Doutora. Instituto de Tecnologia e Pesquisa /Universidade Tiradentes – ITP/UNIT, Aracaju, SE.

PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE FIBROPAPILOMATOSIS EN TORTUGAS MARINAS ENCALLADAS ENTRE EL LITORAL SUR DE ALAGOAS Y EL NORTE DE BAHIA, NORESTE DE BRASIL

RESUMEN: En un intervalo de cuatro años, la prevalencia de fibropapilomatosis en tortugas encalladas en una región del noreste de Brasil comprendida entre el sur de Alagoas y el norte de Bahia fue de 16% en *Chelonia mydas*, 2% en *Caretta caretta* y 0.6% en *Lepidochelys olivacea*. *C. mydas* afectadas presentaron biometría media de 0.49m de longitud curvilínea del caparazón - CCC. Machos y hembras fueron igualmente afectados, un promedio de 22%. Mediante el análisis de 1231 registros fotográficos, el promedio fue de 13 tumores en *C. mydas*. En esa especie 76.77% de los tumores se registraron en la parte delantera del cuerpo, 17.97% en la región posterior, 4.12% en el caparazón y plastrón, 1.0% en los globos oculares. No se registró tumores en la cavidad oral. *C. mydas* fueron en su mayoría moderadamente afectadas por la enfermedad. *L. olivacea* afectada presentó biometría media de 0.69m de CCC. Machos y hembras fueron afectados por un promedio de 1.0%. Los tumores en *L. olivacea* fueron observados en la porción anterior y posterior del cuerpo. Sólo una tortuga del sexo masculino *C. caretta*, con biometría de 1.03m de CCC mostró signos de la enfermedad. La *C. caretta* presentaba un tumor externo pedunculado en la región cervical, de tamaño entre 1.1 cm y 4.0 cm de diámetro. Las prevalencias de fibropapilomatosis en *Eretmochelys imbricata* y *Dermochelys coriácea* fueron de 0,0%. La prevalencia de fibropapilomatosis en *C. mydas* sigue patrones encontrados para la costa brasileña. Todavía, la enfermedad se manifiesta con gravedad un poco mayor a las encontradas en el litoral de la región sureste del país.

PALABRAS CLAVE: Neoplasia. Tortuga cabeza. Tortuga oliva. Tortuga verde.

Introdução

A fibropapilomatose é uma doença neoplásica que atinge as tartarugas-marinhas. É caracterizada por múltiplos papilomas, fibropapilomas e fibromas cutâneos e/ou viscerais (HERBST, 1994). Apresenta poder debilitante e até mesmo fatal, visto que pode afetar a visão, a locomoção, a alimentação, a fluabilidade e as funções dos órgãos viscerais acometidos (AGUIRRE; LUTZ, 2004). A sua etiologia ainda não foi totalmente esclarecida, porém fortes indícios apontam para a presença de um agente infeccioso. Um herpesvírus está presente em 95% das infecções naturais, porém papilomavírus, retrovírus e poliomavírus também já foram associados à manifestação da enfermidade. Além do agente infeccioso, fatores como poluição marinha, temperatura da água, ação de biotoxinas, presença de parasitos, suscetibilidade genética, imunossupressão e radiação ultravioleta afetam a sua prevalência, evidenciando o caráter multifatorial da doença (AGUIRRE, et al., 2002, AGUIRRE.; LUTZ, 2004).

A enfermidade teve seu primeiro registro em 1936, quando foi relatada em uma tartaruga-verde (*Chelonia mydas* – *C. mydas*) nos Estados Unidos (SMITH.; COATES, 1938 citado por HERBST, 1994). Desde então, a sua prevalência teve aumento expressivo. Na Flórida, a prevalência variou de 0% a 72%, entre 1975 e 1981 (FOLEY, et al., 2005); e no Haváí, de 1% a 92%, entre os anos de 1983 e 1990 (BALAZS, 1991). Nesses dois Estados, a fibropapilomatose foi considerada como a principal causa dos encalhes de *C. mydas* (FOLEY et al., 2005, CHALOUPKA, et al., 2008). No Brasil, o primeiro relato ocorreu em uma *C. mydas* em 1986, no Estado do Espírito Santo. Desde então, ocorrências tem sido registradas frequentemente e sua prevalência teve um aumento considerável nas tartarugas que encalharam na costa brasileira, passando de 3,2% em 1987, para 14,96% entre os anos de 2000 e 2004 (BAPTISTOTTE, 2007). Ainda no Brasil, Santos et al. (2010), registrou na Baía do Espírito Santo, a prevalência de 58,3%, entre os anos de 2007 e 2008.

Além dos relatos em *C. mydas*, a doença já foi documentada em outras três espécies de tartarugas-marinhas encontradas na costa brasileira: tartaruga-oliva, *Lepidochelys olivacea* - *L. olivacea* (AGUIRRE, et al., 1999), tartaruga-cabeçuda, *Caretta caretta* – *C. caretta* (HERBST, 1994);

e tartaruga-de-pente, *Eretmochelys imbricata* – *E. imbricata* (D'AMATO; MORAES-NETO, 2000). Em Porto Rico, registrou-se ainda a presença dos tumores em tartaruga-de-couro, *Dermochelys coriacea* – *D. coriacea* (HUERTA, et al., 2002). Todas sob diferentes graus de ameaça de extinção no Brasil e no mundo (SANTOS et al., 2011, ALMEIDA. et al., 2011, MARCOVALDI, et al., 2011, CASTILHOS, et al., 2011, ALMEIDA, et al., 2011, IUCN, 2014).

Atualmente a fibropapilomatose ocorre em todos os grandes oceanos, tendo adquirido o status de panzootia (AGUIRRE; LUTZ, 2004, WORK; BALAZS, 2013). É a doença mais importante que afeta as tartarugas no ambiente natural (AGUIRRE et al., 2002), e se constitui em uma das enfermidades que mais ameaçam a conservação das populações de tartarugas (MCCALLUM; JONES, 2012). No Brasil, já foi considerada por Baptistotte (2007), como a doença mais importante das tartarugas-marinhas.

A severidade da doença está relacionada com a localização, número, forma e tamanho dos tumores, além dos órgãos e funções afetadas nos animais atingidos (BALAZS, 1991, AGUIRRE; LUTZ, 2004). A prevalência da enfermidade e seus perfis de manifestação e de severidade apresentam diferenças geográficas consideráveis e podem estar associados com fatores ambientais e variantes dos vírus (GREENBLATT et al., 2005; SANTOS et al., 2010; RODENBUSCH, 2012). Como a ocorrência da enfermidade apresenta associações com parâmetros ambientais de qualidade do meio, ela pode refletir aspectos da saúde do ambiente costeiro e marinho e reforça dessa forma, o conceito das tartarugas-marinhas serem excelentes indicadores de saúde ambiental (AGUIRRE; LUTZ, 2004)

A fibropapilomatose foi apontada como uma doença de especial atenção no Plano de Ação Nacional para a Conservação de Tartarugas Marinhas e o monitoramento da prevalência da doença na costa brasileira foi identificado como uma das ações a serem desenvolvidas (MARCOVALDI et al., 2011). Em maio de 2014, durante o I Workshop Brasileiro de Fibropapilomatose em Tartarugas-Marinhas foram estabelecidas prioridades de pesquisa sobre a doença no País. Nesse evento, considerou-se que apesar dos esforços que visam à conservação das tartarugas-marinhas e de trabalhos relevantes já terem sido realizados no Brasil, ainda existem lacunas

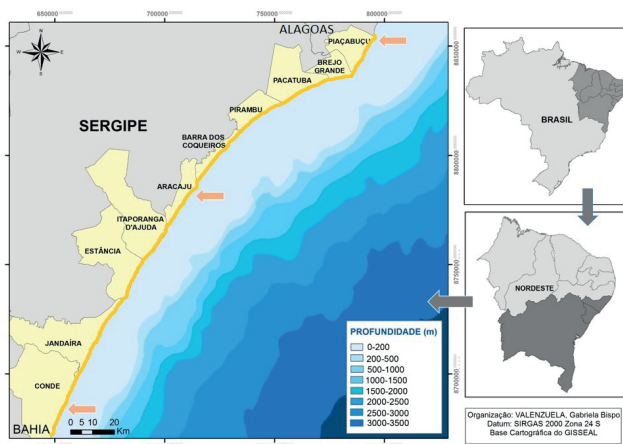
do conhecimento sobre a enfermidade. Entre outras diretrizes de pesquisa, considerou-se a necessidade de sistematização e uniformização do perfil epidemiológico da fibropapilomatose nas tartarugas-marinhas na costa brasileira. Nesse sentido, esse trabalho objetivou identificar o perfil epidemiológico das tartarugas que encalham com fibropapilomatose, determinando a prevalência da doença, suas características de manifestação e de severidade nas tartarugas-marinhas que encalham na costa brasileira entre o sul de Alagoas e o norte da Bahia.

Material e Métodos

As informações sobre a ocorrência da fibropapilomatose foram obtidas a partir do Programa de Monitoramento de Encalhes e Anormalidades na Área de Abrangência da Bacia Sergipe/Alagoas – PRMEA, executado pela Fundação Mamíferos Aquáticos e com a colaboração técnica do Projeto TAMAR quanto à consolidação do banco de dados sobre tartarugas marinhas. A realização desse Programa é uma medida de mitigação exigida pelo licenciamento ambiental federal, conduzido pelo IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.

A atividade do monitoramento de praias é desenvolvida diariamente com o auxílio de motocicletas que se deslocam a 40 km/h pelos trechos de praia durante a maré baixa. Nele abordam-se diariamente mamíferos aquáticos, aves marinhas e tartarugas-marinhas que encalham vivas ou mortas, além das anormalidades, como carcaças de animais domésticos ou silvestres não marinhos, ou mesmo material marítimo e peixes, em sete trechos distintos de praia situados em dez municípios na região nordeste do Brasil, compreendidos entre o sul de Alagoas e o norte do Estado da Bahia, passando por toda a costa de Sergipe, totalizando 275 km de extensão, constituinte da bacia petrolífera Sergipe/Alagoas, entre as coordenadas -10,344000S -36,30100W e -12,09900S -37,68400W (DATUM SIRGAS, 2000) (Figura 1).

Figura 1: Localização da área de estudo, entre o sul de Alagoas e o norte da Bahia, Brasil.



Para a determinação do perfil epidemiológico dos tumores afetando tartarugas-marinhas foram analisados os dados referentes aos animais encalhados vivos e mortos, totalizando 3729 registros, compreendidos entre os meses de março de 2010 e fevereiro de 2014. Os dados primários

foram provenientes de avaliações realizadas em campo das tartarugas encalhadas mortas em estágio de decomposição moderado, avançado e de carcaças mumificadas; dos exames clínicos dos animais em reabilitação; e dos exames necroscópicos das tartarugas encalhadas mortas em estado recente de decomposição e das encalhadas vivas que foram à óbito. As informações foram categorizadas quanto à espécie (*C. mydas*, *L. olivacea*, *E. imbricata*, *C. caretta*, *D. coriacea*), presença de tumores (presente, ausente), gênero (feminino, masculino, indeterminado), biometria (Comprimento Curvilíneo da Carapaça – CCC, Largura Curvilínea da Carapaça – LCC), situação (viva, morta), estágio de decomposição (código 1 – animal vivo, código 2 - morte recente, código 3 - decomposição moderada, código 4 - decomposição avançada e código 5 - mumificada), indícios de interação com pesca (presente, ausente), período de permanência em reabilitação, escore corporal e achados necroscópicos.

Indivíduos híbridos ou não identificados em nível de espécie foram excluídos das análises. A presença dos tumores foi constatada por avaliação macroscópica das tartarugas. Tartarugas com classificação indeterminada quanto à presença de tumores foram excluídas das avaliações. A determinação do gênero foi realizada pela avaliação das gônadas e presença de ovos. Os dados biométricos foram aferidos com a utilização de fitas métricas flexíveis e seguiram metodologia adotada pelo Projeto Tamar/ICMBio, descritos por Baptistotte (2007).

Os estágios de decomposição foram adaptados da categorização estabelecida para mamíferos aquáticos por Geraci e Lounsbury (1993), onde: código 1 – animal vivo; código 2 - morte recente caracterizada por carcaça com tegumento íntegro, globos oculares e mucosas normohidratadas, ausência de odor e de acúmulo de gases; código 3 - estágio moderado de decomposição caracterizado por globos oculares e mucosas hipohidratadas, odor fétido, acúmulo de gases e órgãos internos com coloração e consistência alterados; código 4 - decomposição avançada caracterizada por tegumento severamente alterado, placas de queratina se desprendendo da carapaça e do plastrão, odor pútrido e órgãos exteriorizados; código 5 - carcaças mumificadas com ausência de órgãos, apresentando apenas esqueleto. A ação de animais necrófagos foi observada em diferentes estágios de decomposição e consequentemente não foi considerada característica determinante de um código de decomposição específico.

A interação com a atividade pesqueira foi evidenciada pela presença de marcas características e de artefatos de pesca nas tartarugas. O tempo em reabilitação foi determinado somente para as tartarugas-verde encalhadas vivas. O escore corporal foi determinado somente nas tartarugas-verdes encalhadas inicialmente vivas e que após ocorrido o óbito foram submetidas à necropsia e foi baseado na exposição da musculatura da região cervical e das nadadeiras e na exposição do plastrão foi determinado de acordo com Walsh (2000). Os achados necroscópicos foram registrados somente em *C. mydas* com fibropapilomatose que morreram na reabilitação, ou que encalharam em morte recente.

Para a avaliação dos tumores em *C. mydas* encalhadas mortas foram analisados 1231 registros fotográficos de 61 animais que tinham tumores com características de fibropapilomatose, compreendidos entre março de 2013 e fevereiro de 2014. A caracterização por meio de imagens

foi possível porque os registros apresentavam referencial métrico. Seis animais que encalharam mortos com sinais de fibropapilomatose foram excluídos da avaliação, devido à indisponibilidade de registros fotográficos para essa avaliação. Os tumores foram identificados visualmente, quantificados e classificados de acordo com localização, morfologia, tamanho e escore de severidade.

Quanto à localização, os tumores foram registrados de acordo com a região afetada, metodologia adaptada de Balazs (1991): globo ocular, porção anterior (cavidade oral, cabeça, região cervical, nadadeiras torácicas), carapaça e plastrão; porção posterior (nadadeiras pélvicas, cloaca e cauda). Morfologicamente foram classificados por avaliação macroscópica em sésil, pedunculado ou cacho. Quanto ao tamanho foram agrupados em quatro classes de tamanho: tumores com menos de um cm – classe A; tumores de 1,1cm a 4 cm – classe B; tumores de 4,1cm a 10cm – classe C; e tumores maiores que 10,1cm – classe D. O escore que representa a severidade da fibropapilomatose foi determinado de acordo com Work e Balazs (1999). Essa classificação considerou o tamanho e a quantidade dos tumores e se distribuiu em: escore 1 - levemente afetada, escore 2 - moderadamente afetada, e escore 3 - severamente afetada.

Para a avaliação da manifestação da fibropapilomatose em *L. olivacea* foram utilizados dados provenientes do banco de dados e para a avaliação do caso da *C. caretta* foram avaliadas as informações do banco de dados e 99 registros fotográficos. Nas avaliações dessas duas espécies, seguiram-se os mesmos procedimentos adotados para *C. mydas*.

Resultados e Discussão

No período de quatro anos, 3729 tartarugas encalharam na área de estudo e 326 apresentaram fibropapilomatose. A prevalência amostral da doença em tartarugas marinhas nesse período foi de 8,74%. A prevalência de registros por espécie foi de 16% (315/1957) em *C. mydas*, 2% (1/46) em *C. caretta* e 0,6% (9/1491) em *L. olivacea*. Não foram registrados sinais de fibropapilomatose em *E. imbricata* (0/74) e *D. coriacea* (0/1) encalhadas na área de estudo, sendo as prevalências consideradas como 0,0%.

A prevalência observada em *C. mydas* (16%), *C. caretta* (2%) e *D. coriacea* (0%) assemelham-se aos valores encontrados por Baptistotte (2007), entre os anos de 2000 e 2005, na costa brasileira. Já a prevalência da enfermidade observada em *L. olivacea* (0,6%) e em *E. imbricata* (0%) nesse estudo foram inferiores aos valores de 1,04% e 0,16%, respectivamente registrados por Baptistotte (2007), o que poderia indicar que a ocorrência da fibropapilomatose, possa ser mais branda na área de estudo para essas duas espécies. No entanto, devido ao baixo número de registros nessas espécies no presente estudo, opta-se pela cautela em possíveis inferências e comparações.

A seguir apresentam-se os dados sobre a fibropapilomatose discutidos por espécie de tartaruga-marinha com prevalência positiva para a área de estudo: *C. mydas*, *L. olivacea* e *C. caretta*.

Chelonia mydas

Dentre as *C. mydas* encalhadas e que apresentavam

fibropapilomatose, 13,33% eram do sexo masculino, 41, 27% eram do sexo feminino e 45,40% de sexo indeterminado. Devido à ausência de pesquisas que relatem a relação entre machos e fêmeas acometidos por fibropapilomatose no Brasil, não foi possível correlacionar os resultados apresentados com outras áreas de estudo. Quando o universo de fêmeas de *C. mydas* encalhadas foi avaliado, observou-se que 21% das fêmeas que encalham apresentam fibropapilomatose. Da mesma forma, avaliando o universo de machos dessa espécie que encalham, observou-se que 23% das tartarugas do sexo masculino que encalham apresentam fibropapilomatose. Sendo assim, cerca de 22% das *C. mydas* que encalham de ambos os sexos, na área de estudo, apresentam fibropapilomatose. Ou seja, ambos os sexos são igualmente acometidos pela doença. Devido a análise das tartarugas encalhadas realizada em campo, esse estudo apresenta uma contribuição relevante com relação a razão sexual das *C. mydas* acometidas por fibropapilomatose. Ainda assim, o sexo de grande parte dos indivíduos não pode ser determinado, indicando a necessidade de análises minuciosas e a utilização de técnicas complementares para a determinação do sexo das tartarugas-marinhas, como avaliação histológica das gônadas.

C. mydas acometidas apresentaram biometria média de 0,49m (0,28m - 0,99m) de CCC e 0,45m (0,26m - 0,94m) de LCC. Quando avaliamos o universo de *C. mydas* que encalharam na área de estudo, observamos que os animais das faixas biométricas de 0,60m – 0,69m e 0,70m - 0,79m foram os mais frequentemente atingidos, representando 24% dos indivíduos cada categoria, seguidos das faixas biométricas de 0,40m - 0,49m e 0,50- 0,59m, ambas com 21% cada. Sendo assim, *C. mydas* juvenis são os mais acometidos pela fibropapilomatose, bem como os que mais encalham na área de estudo. Isso se deve ao fato, da região ser utilizada pela espécie na fase de desenvolvimento costeiro. Não foram observadas tartarugas dessa espécie acometidas pela doença na faixa biométrica inferior a 0,20m e acima de 1,00m. Os valores médios apresentados foram discretamente superiores àqueles registrados por Zwarg et al. (2014), de 0,44m de CCC e 0,40m de LCC para a costa norte do Estado de São Paulo e por Santos et al. (2010), para o Espírito Santo, de 0,42m de CCC. Ainda assim, a enfermidade acometeu as mesmas classes de estágios de vida registradas por Baptistotte (2007) de juvenis, sub-adultos e adultos.

Dentre as *C. mydas* encalhadas com fibropapilomatose, 3,80% dos indivíduos apresentavam sinais de interação com a atividade de pesca. Nas *C. mydas* encalhadas sem fibropapilomatose, essa relação de interação com a pesca foi de 6,23%, o que não indica uma maior suscetibilidade de animais acometidos por fibropapilomatose a interações negativas com artefatos de pesca. Já nas *C. mydas* com fibropapilomatose encalhadas mortas, 3,43% apresentaram sinais de interação com a pesca. Nas *C. mydas* vivas com fibropapilomatose, essa relação foi de 8,3%. Essa diferença entre os valores encontrados pode indicar que mais tartarugas podem ter interação com a pesca e encalharem mortas, porém sinais dessa interação podem não estar presentes nas carcaças.

A grande maioria das *C. mydas* com fibropapilomatose, 92% (291), encalharam mortas, sendo: 6,34% (20/291) em código 2, 30,79% (97/291) em código 3, 54,92% (173/291) em código 4 e 0,31% (1/291) das carcaças estavam em código 5. Apenas 8% (24) das tartarugas-verdes

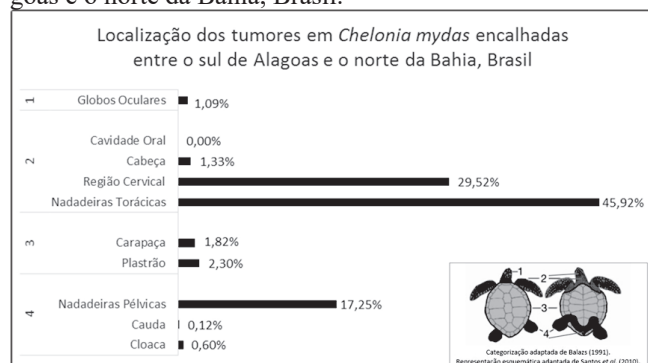
com fibropapilomatose encalharam vivas. Dessas, 75% (18) morreram durante processo de reabilitação e 25% (6) retornaram ao ambiente natural após passarem por um período em média de 86 dias em reabilitação, onde foram submetidas ao tratamento cirúrgico das lesões e a terapia de suporte até apresentarem parâmetros fisiológicos, avaliados por meio de exames hematológicos, parasitológicos, microbiológicos e de imagem seriados, e comportamentais (alimentação, forrageamento, natação, flutuabilidade) compatíveis com um bom estado de saúde para a liberação.

Entre as *C. mydas* que inicialmente encalharam vivas com fibropapilomatose e que posteriormente foram a óbito, 61% apresentavam escore corporal bom e 39% escore corporal ruim. Durante os exames necroscópicos, observou-se que as tartarugas apresentavam anemia profunda, caquexia, infestações por ectoparasitos, afecções do trato gastrointestinal, parasitoses e pneumonias, alterações de saúde associadas também registradas em *C. mydas* com fibropapilomatose encalhadas entre 2009 e 2013, na Flórida (PAGE-KARJIAN, et al., 2014).

O número total de tumores variou de 1 a 124 em *C. mydas* e a média individual foi de 13 tumores por animal. Em estudo realizado por Zwart et al. (2014), os autores registraram valores limites semelhantes (4-129) em *C. mydas* com fibropapilomatose no Estado de São Paulo. O limite máximo do número de tumores e a média observados foram menores que os valores registrados por Baptistotte (2007), quando o número de tumores em um único animal variou de 1 a 179 e a média foi de 21 tumores por animal. A maioria das tartarugas (42%) apresentou entre 0 e 12 tumores, dados que se assemelham aos de Baptistotte (2007) que registrou o valor de 51% nessa categoria.

Quanto à distribuição das lesões em *C. mydas*, 76,77% foram registrados na parte anterior do corpo, sendo a maioria 45,92% nas nadadeiras torácicas; 17,97% foram observados na região posterior do corpo e 4,12% registrados na carapaça e no plastrão (Figura 2). O mesmo padrão de distribuição foi observado por Baptistotte (2007). Aproximadamente 1% das lesões foram registradas nos globos oculares. Não foram registrados tumores na cavidade oral das tartarugas, assim como observado por Santos et al. (2010) e por Baptistotte (2007), diferentemente de áreas como o Haváí, onde a incidência dos tumores na cavidade oral já foi registrada em 80% por Work et al. (2004).

Figura 2: Localização dos tumores em *C. mydas* encalhadas entre março de 2013 e fevereiro de 2014, entre o sul de Alagoas e o norte da Bahia, Brasil.



Não foram encontrados tumores internos nas *C. mydas* analisadas. Ressalta-se que, essas tartarugas avaliadas não foram submetidas a procedimentos necroscópicos minuciosos, somente a avaliações realizadas no local do encalhe e que a maioria dos indivíduos estava em estágio avançado de decomposição. Esses fatores contribuíram para a ausência de identificação de tumores internos nesses animais. Williams et al. (1994), Aguirre et al. (1998), Work et al. (2004) e Baptistotte (2007), relatam o registro de tumores internos em animais submetidos à necropsia. Assim como Baptistotte (2007), o presente estudo também sugere que esses dados sejam melhores investigados no Brasil.

Macroscopicamente, 47,43% dos tumores eram sésseis, 30,24% pedunculados e 22,33% em agrupamento de cacho. Quanto ao tamanho das lesões, 43,74% foram classificadas na classe A, 47,99% na classe B, 8,38% na classe C e 0,72% na classe D. Observa-se que os tumores entre 1cm e 4cm foram os mais numerosos, corroborando os dados de Zwart et al. (2014). Esses dados diferem de Baptistotte (2007) que registrou tumores menores de 1cm em maior quantidade. Adicionalmente, tanto nesse trabalho, quanto naqueles das pesquisadoras citadas, a classe D foi a menos numerosa.

Pela análise do escore de severidade de acometimento de *C. mydas* pela fibropapilomatose, observou-se a predominância da classe 2 (57%), indicando que as tartarugas que encalharam na área de estudo foram em sua maioria moderadamente afetadas pela doença. A classe 3 foi a segunda mais observada, diferentemente de Baptistotte (2007), que não observou tartarugas-verdes severamente afetadas pela fibropapilomatose. Relacionando os dados com as faixas biométricas de CCC, nota-se que a faixas biométrica entre 0,41m e 0,50m foi a mais afetada pela fibropapilomatose em diferentes graus de severidade, e que as faixas biométricas entre 0,31m e 0,50m foram as mais moderadamente afetada pela doença (Figura 3). Baptistotte (2007) observou uma relação positiva entre o escore do tumor e a classe de tamanho dos indivíduos. No entanto, nesse trabalho essa relação não foi observada, assemelhando-se aos dados observados no Haváí por Work e Balazs (1999), que não observaram correlações progressivas positivas entre faixas biométricas e severidade.

Figura 3: Relação entre os escores de severidade e as classes biométricas de CCC (Comprimento Curvilíneo da Carapaça), em *Chelonia mydas* encalhadas entre março de 2013 e fevereiro de 2014, acometidas pela fibropapilomatose, entre o sul de Alagoas e norte da Bahia.

<i>Chelonia mydas</i> com Fibropapilomatose		Escore de Severidade		
		1	2	3
Classe Biométrica CCC (m)	0,21-0,30	1	0	0
	0,31-0,40	4	14	3
	0,41-0,50	2	14	11
	0,51-0,60	5	5	0
	0,61-0,70	0	0	0
	0,71-0,80	0	1	0
	0,81-0,90	0	1	0

Lepidochelys olivacea

Em *L. olivacea* encalhadas com sinais de fibropapi-

lomatose, 45% (4) eram do sexo feminino, 33% (3) do sexo masculino e 22% (2) de sexo indeterminado. Quando avaliado o universo de fêmeas de *L. olivacea* encalhadas, observou-se que 1% das fêmeas que encalharam apresentaram fibropapilomatose. Da mesma forma, no universo de machos da mesma espécie que encalharam, observou-se que 1% das tartarugas do sexo masculino que encalharam apresentaram fibropapilomatose. Ou seja, a enfermidade acometeu de forma semelhante ambos os sexos de *L. olivacea* na área de estudo, e cerca de 1% dos animais que encalharam de ambos os sexos dessa espécie apresentaram fibropapilomatose. Mesmo com poucos casos registrados, esse estudo apresentou uma contribuição relevante com relação a razão sexual das *L. olivacea* acometidas pela fibropapilomatose, devido a apresentação dos dados das análises das tartarugas encalhadas realizada em campo. Ainda assim, o sexo de parte dos indivíduos não pode ser determinado, indicando a necessidade de análises minuciosas e a utilização de técnicas complementares, como avaliação histológica, para a determinação do sexo nas tartarugas-marinhas dessa espécie.

Os indivíduos apresentaram biometria média de 0,69m (0,65m-0,75m) de CCC e 0,69m (0,65m-0,75m) de LCC. Todas *L. olivacea* com fibropapilomatose encalharam mortas, 55% (5) em decomposição moderada – código 3 e 45% (4) em decomposição avançada – código 4. Os tumores foram observados na porção anterior (nadadeiras torácicas e na região cervical) e posterior (nadadeiras pélvicas). Nesse estudo, não foram observados tumores na carapaça, plastrão, globos oculares ou cavidade oral de *L. olivacea*. Chaves et al. (2013), observaram a maioria dos tumores em *L. olivacea* na porção anterior do corpo (88%), seguido de tumores localizados na carapaça e plastrão (9%) e nos globos oculares (3%). Aguirre et al. (1999) e Chaves et al. (2013) não observaram tumores nas porções posteriores em *L. olivacea*. Sendo assim, a localização dos tumores em *L. olivacea* na área de estudo apresenta diferenças das tartarugas acometidas pela doença na Costa Rica. Apenas um indivíduo de *L. olivacea* com fibropapilomatose (11%) apresentou sinais de interação com pesca, valor semelhante aos animais sem sinais de fibropapilomatose encalhados com indícios da interação (10%).

Caretta caretta

No período de quatro anos, somente uma *C. caretta* com sinal de fibropapilomatose foi registrada na área de estudo. O indivíduo com bom escore corporal encalhou na praia do Pontal do Peba, no município de Piaçabuçu, em Alagoas, limite norte da área de estudo. O animal macho apresentava biometria de 1,03m de CCC e 0,92m (0,65-0,75m) de LCC. A tartaruga encalhou morta em estágio de decomposição avançada. O indivíduo apresentava somente um tumor externo pedunculado na região cervical, classificado na categoria de tamanho entre 1,1cm e 4,0cm de diâmetro (Figura 4). Lackovich et al. (1999), relatou duas *C. caretta* com fibropapilomatose encalhadas na costa da Flórida (EUA). Ambas apresentavam valores biométricos de CCC, 0,69m e 0,72m, inferiores ao indivíduo observado na área de estudo. Uma das tartarugas apresentava dez lesões e a outra somente um tumor, assim como observado nesse estudo. Rossi et al. (2015), relatou o primeiro caso de fibropapilomatose na espécie no Brasil. O caso foi observado em uma *C. caretta*

de 0,79 cm de Comprimento Retilíneo da Carapaça, com 13 tumores, capturada em 2012, na região de Almofala, no Estado do Ceará.

Figura 4: *Caretta caretta* com fibropapilomatose encalhada morta em julho de 2013, no Pontal do Peba, sul de Alagoas.



Conclusões

Entre o sul de Alagoas e o norte da Bahia, as prevalências amostrais da fibropapilomatose em *C. mydas*, *L. olivacea* e *C. caretta* seguem valores encontrados para a costa brasileira. Em *C. mydas*, a doença se manifesta com severidade levemente superior a encontrada no litoral do Espírito Santo e São Paulo. A enfermidade acomete machos e fêmeas nas mesmas proporções, cerca de 22% em *C. mydas* e 1% em *L. olivacea*. Esse é o primeiro relato de características epidemiológicas da fibropapilomatose em *L. olivacea* no Brasil. O perfil epidemiológico da fibropapilomatose reflete informações relacionadas com a ocorrência das variantes dos vírus causadores da fibropapilomatose, pouco conhecidas no Brasil. Dessa forma, estudos sobre as manifestações da doença nas diferentes espécies devem ser sistematizados e divulgados.

Agradecimentos

A Fundação Mamíferos Aquáticos e a toda a equipe do PRMEA – Programa Regional de Monitoramento de Encalhes e Anormalidades na Bacia Sergipe/Alagoas. A realização desse Programa é uma medida de mitigação exigida pelo licenciamento ambiental federal, conduzido pelo IBAMA. Ao Projeto Tamar/ICMBIO parceiro nas atividades de monitoramento de praias.

Referências

- AGUIRRE, A. A.; LUTZ, P. L. Marine turtles as sentinels of ecosystem health: is fibropapillomatosis an indicator? *EcoHealth*, New York, v. 1, n. 3, p. 275-283, 2004.
- AGUIRRE, A. A. et al. Monitoring the health and conservation of marine mammals, sea turtles, and their ecosystems. In: AGUIRRE, A. A. et al. Conservation medicine: ecological health in practice. New York: Oxford University Press, 2002. p. 79-94.

- AGUIRRE, A. A. et al. Pathology of fibropapillomatosis in Olive Ridley Turtles *Lepidochelys olivacea* nesting in Costa Rica. **Journal of Aquatic Animal Health**, v. 11, n. 3, p. 283-289, 1999.
- AGUIRRE, A. A.; et al. Fibropapilomas en Tortugas Marinas: un Taller del XVIII Simpósio anual sobre la biología y la conservación de las tortugas marinas. **Noticiero de Tortugas Marinas**, Washington, n. 82, p. 10-12, 1998.
- ALMEIDA, A. P. et al. Avaliação do estado de conservação da tartaruga marinha *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, n. 1, p. 12-19, 2011.
- ALMEIDA, A. P. et al. Avaliação do estado de conservação da tartaruga marinha *Dermochelys coriacea* (Vandelli, 1761) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, n. 1, p. 37-44, 2011.
- BALAZS, G. H. **Current status of fibropapillomas in the Hawaiian green turtle, *Chelonia mydas***. In: BALAZS, G. H.; POOLEY, S. G. Research plan for marine turtle fibropapilloma. Honolulu, 1991. NOAA Technical memorandum, NMFS-SWFSC-156, U.S. Department of Commerce, p. 47-57.
- BAPTISTOTTE, C. **Caracterização especial e temporal da fibropapilomatose em tartarugas marinhas da costa brasileira**. Piracicaba, 2007. 62 f. Tese (Doutorado em Ecologia Aplicada) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo.
- CASTILHOS, J. C. et al. Avaliação do estado de conservação da tartaruga marinha *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz, 1829) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, n. 1, p. 28-36, 2011.
- CHALOUPKA, M. et al. Cause-specific temporal and spatial trends in green sea turtle strandings in the Hawaiian Archipelago (1982–2003). **Mar. Biol.**, Hawai'i, v. 154, n. 5, p. 887–898, 2008.
- CHAVES, L. B. et al. Study on the etiology of fibropapillomatosis of olive ridley sea turtles (*Lepidochelys olivacea*) nesting in the National Wildlife Refuge at Ostional, Guanacaste, Costa Rica. **Rev. Mar. Cos.** v. 5, p. 119-134, 2013.
- D'AMATTO, A. F.; MORAES-NETO, M. First documentation of fibropapillomas verified by histopathology in *Eretmochelys imbricate*. **Marine Turtle Newsletter**, v. 89, n. 1, p. 12-13, 2000.
- FOLEY, A. M. et al. Fibropapillomatosis in stranded green turtles (*Chelonia mydas*) from the eastern united states (1980-98): trends and associations with environmental factors. **Journal of Wildlife Diseases**, v. 41, n. 1, p. 29-41, 2005.
- GERACI, J. R.; LOUNSBURRY, V. **Marine mammals ashore: a field guide for strandings**. Texas: A&M Sea Grant Publication, 1993. p. 43-78.
- GREENBLATT, R. J. et al. Genomic variation of the fibropapilloma-associated marine turtle herpesvirus across seven geographic areas and three host species. **Journal of Virology**, v. 79, n. 2, p. 1125-1132, 2005.
- HERBST, L. H. Fibropapillomatosis of marine turtles. **Annual Review of Fish Diseases**, v. 4, n. C, p. 389-425, 1994.
- HUERTA, P. et al. A. First confirmed case of fibropapilloma in a leatherback turtle (*Dermochelys coriacea*). In: ANNUAL SYMPOSIUM ON SEA TURTLE BIOLOGY AND CONSERVATION. **Proceedings...** Orlando: NOAA-TM-NMFS-SWFSC-477, 2002, p.193.
- IUCN. IUCN. **Red list of threatened species**. 2011. Disponível em: <www.iucnredlist.org>. Acesso em: 15 out. 2015.
- LACKOVICH, J. K. et al. Association of herpesvirus with fibropapillomatosis of the green turtle *Chelonia mydas* and the loggerhead turtle *Caretta caretta* in Florida. **Diseases of Aquatic Organisms**, v. 37, n. 2, p. 89-97, 1999.
- MARCOVALDI, M. A. et al. Avaliação do estado de conservação da tartaruga marinha *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, n. 1, p. 20-27, 2011.
- MARCOVALDI, M. A. A. G.; SANTOS, A. S.; SALES, G. **Plano de ação nacional para conservação das tartarugas marinhas**. 2011. Série espécies ameaçadas, n. 25, 122 p.
- MCCALLUM, H.; JONES, M. **Infectious cancers in wildlife**. In: AGUIRRE, A. A.; OSTFELD, R.S.; DASZAK, P. New directions in conservation medicine: applied cases of ecological health. New York: Oxford University Press, 2012. p. 270-283.
- PAGE-KARJIAN, A. et al. Factors influencing survivorship of rehabilitating green sea turtles (*Chelonia mydas*) with fibropapillomatosis. **Journal of Zoo and Wildlife Medicine**, v. 45, n. 3, p. 507-519, 2014.
- RODENBUSCH, C. R. **Detecção e caracterização do herpesvírus associado à fibropapilomatose em tartarugas-verdes (*Chelonia mydas*) na costa brasileira**. Porto Alegre, 2012. 85 f. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- ROSSI, S. et al. Fibropapillomas in a loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*) caught in Almofala, Ceará, Brazil: histopathological and molecular characterizations. **Marine Turtle Newsletter**, v. 147, n. 1, p. 12-16, 2015.
- SANTOS, R. G. et al. Relationship between fibropapillomatosis and environmental quality: a case study with *Chelonia mydas* off Brazil. **Diseases of Aquatic**

Organisms, v. 89, n. 1, p. 87-95, 2010.

SANTOS, A. S. et al. Avaliação do estado de conservação da tartaruga *Caretta caretta* Linnaeus, 1758 no Brasil.

Biodiversidade Brasileira. n. 1, p. 3-11, 2011.

WALSH, M. **Rehabilitation of sea turtles**. In: ECKERT, K. L. et al. Técnicas de investigación y manejo para la conservación de las tortugas marinas. Washington, 2000. p. 232-238.

WILLIAMS, E. H. et al. An epizootic of cutaneous fibropapillomas in green turtles *Chelonia mydas* of the Caribbean: part of a panzootic? **Journal of Aquatic Animal Health**, v. 6, n. 1, p. 70-78, 1994.

WORK, T. M.; BALAZS, G. H. Relating tumor score to hematology in green turtles with fibropapillomatosis in Hawaii. **Journal of Wildlife Diseases**, v. 35, n. 4, p. 804-807, 1999.

WORK, T. M. et al. Retrospective pathology survey of green turtles *Chelonia mydas* with fibropapillomatosis in the Hawaiian Islands, 1993-2003. **Diseases of Aquatic Organisms**, v. 62, n. 1-2, p. 163-176, 2004.

WORK, T. M.; BALAZS, G. H. Tumors in sea turtles – the insidious menace of fibropapillomatosis. **The Wildlife Professional**, Bethesda, p. 44-47, 2013.

ZWARG, T. et al. Hematological and histopathological evaluation of wildlife green turtles (*Chelonia mydas*) with and without fibropapilloma from the north coast of São Paulo State, Brazil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro v. 34, n. 97, p. 682-688, 2014.

Recebido em: 11.05.2016

Aceito em: 20.07.2017