

ANANGELA RAVENA DA SILVA LEAL

**HELMINTOFAUNA DE JABUTIS *CHELONOIDIS DENTICULATUS*
(LINNAEUS, 1766) E *CHELONOIDIS CARBONARIUS* (SPIX, 1824)
MANTIDOS EM CATIVEIRO NA CIDADE DE TERESINA/PIAUÍ, BRASIL**

TERESINA/PI
2016

ANANGELA RAVENA DA SILVA LEAL

**HELMINTOFAUNA DE JABUTIS *CHELONOIDIS DENTICULATUS*
(LINNAEUS, 1766) E *CHELONOIDIS CARBONARIUS* (SPIX, 1824)
MANTIDOS EM CATIVEIRO NA CIDADE DE TERESINA/PIAUÍ, BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal (PPGCA), da Universidade Federal do Piauí (UFPI), como exigência para a obtenção do grau Mestre, na área de concentração Sanidade e Reprodução Animal, linha de pesquisa Diagnóstico, Epidemiologia, Controle e Terapia de Doenças Animais.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Ivete Lopes de Mendonça

TERESINA/PI

2016

FICHA CATALOGRÁFICA
Universidade Federal do Piauí
Biblioteca Setorial do Centro de Ciências Agrárias
Serviço de Processamento Técnico

L435h Leal, Anangela Ravena da Silva
Helmintofauna de jabutis *Chelonoidis denticulatus* (Linnaeus, 1766,) *Chelonoidis carbonarius* (Spix, 1824) mantidos em cativeiro na cidade de Teresina / Anangela Ravena da Silva Leal - 2016.

52 f. : il.

Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2016.

Orientação: Prof^a. Dr^a. Ivete Lopes de Mendonça

1. Quelônios 2. Atractis 3. Helmintos I.Título

CDD
597.92

**HELMINTOFAUNA DE JABUTIS *CHELONOIDIS DENTICULATUS*
(LINNAEUS, 1766) E *CHELONOIDIS CARBONARIUS* (SPIX, 1824)
MANTIDOS EM CATIVEIRO NA CIDADE DE TERESINA/PIAUI, BRASIL**

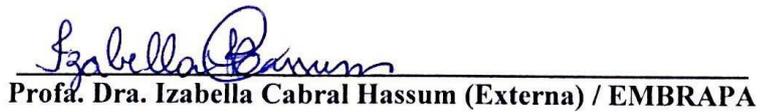
ANANGELA RAVENA DA SILVA LEAL

Dissertação aprovada em: 16/03/2016

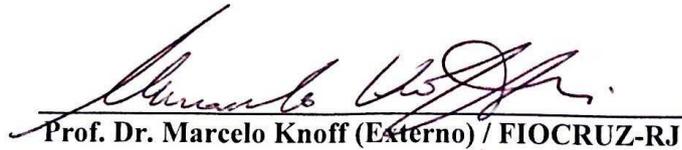
Banca Examinadora:



Prof. Dra. Ivete Lopes de Mendonça (Presidente) / DCCV/CCA/UFPI



Prof. Dra. Izabella Cabral Hassum (Externa) / EMBRAPA



Prof. Dr. Marcelo Knoff (Externo) / FIOCRUZ-RJ

A todos os animais que foram usados nesse projeto,
dedico.

AGRADECIMENTOS

Agradecer antes de tudo, ao autor da minha vida, Meu Deus, por toda coragem e por nunca deixar que eu desista dos meus sonhos.

À Universidade Federal do Piauí pela oportunidade de realizar o curso de pós-graduação;

À minha orientadora Prof^a. Dr^a. Ivete Lopes de Mendonça por ter me acolhido quando eu estava sem orientação e pelo voto de confiança. Muito Obrigada, professora.!

Aos meus pais Antonia Moreira e Wilson Leal, bem como meu irmão Wilson Júnior e toda minha família que sempre me apoiou nessa jornada e me deram forças para seguir.

A Simone Mousinho, que antes de dividirmos bancadas e trabalhos, foi quem me apresentou para o mundo científico, hoje é minha amiga e parceira.

A Adriane Camila e Kitawann Tayrone, pela amizade e parceria que trouxemos desde a graduação. Obrigada meus grandes amigos.

Ao Thiago Saraiva, pela amizade e companheirismo durante todo esse tempo.

Aos amigos residentes Fernanda Rocha, Tyssia Alves, Marcyele Batista, Joyce Corina e Arnon Reis pelo companheirismo e amizade, e por fazer com que os dias ficassem mais leves, vocês são ótimos!

Ao Joilson Batista, sempre disposto a ajudar e auxiliar nos momentos em que as dúvidas apareciam.

Aos meus amigos do Laboratório de Pesquisa em Zoologia e Biologia Parasitária - UESPI, Renata Viera, Jéssica Santos, Leoberto Torres, companheiros de caminhadas científicas e grandes amigos.

Aos amigos que fiz durante esses dois anos no mestrado. 'Manuela', Moema, Susan, Gleyson e Gustavo foi um prazer conhecê-los e dividir com vocês a vida acadêmica e tantos momentos. Obrigada pela amizade e parceria!

Ao coordenador laboratório de Sistemática Molecular do IOC/FIOCUZ - RJ, professor Dr^o Felipe Anibal e aos pós graduandos Bia, Alex e Kerla pelo auxílio imprescindível e atenção. Muito Obrigada!

A pessoa do professor Dr^o Marcelo Knoff e Dr^a Dêlir Correia, por abrir as portas do seu laboratório, Helminthos Parasitos de Vertebrados

IOC/FIOCUZ/RJ, e ajudar grandiosamente na execução desse projeto. Não tenho palavras para agradecer pela ajuda.

A todos aqueles não citados nominalmente, mas cujas contribuições foram de suma relevância em meu desenvolvimento científico e pessoal, bem como na realização deste trabalho.

Muito Obrigada!

"Apesar dos nossos defeitos, precisamos enxergar que somos pérolas únicas no teatro da vida e entender que não existem pessoas de sucesso e pessoas fracassadas. O que existem são pessoas que lutam pelos seus sonhos ou desistem deles."

Augusto Cury

SUMÁRIO

RESUMO	09
ABSTRACT.....	10
1. INTRODUÇÃO.....	11
1.1. ESTRUTURAÇÃO DA DISSERTAÇÃO.....	14
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	15
2.1. <i>Chelonoidis denticulatus</i> (LINNAEUS, 1766) E <i>Chelonoidis carbonarius</i> (SPIX, 1824).....	15
2.2. FAUNA PARASITÁRIA	21
2.3. FAMÍLIA ATRACTIDAE	24
3. CAPÍTULO I " ATRACTIS CHABAUDI (NEMATODA, ATRACTIDAE) EM CHELONOIDIS CARBONARIUS (SPIX, 1824) E C. DENTICULATUS (LINNAEUS, 1766) (CHELONIA, TESTUDINIDAE) NA REGIÃO NEOTROPICAL, ESTADO DO PIAUÍ, BRASIL E SINONÍMIA DE ATRACTIS VIDALI COM A. CHABAUDI "	25
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	40
5. REFERÊNCIAS DA DISSERTAÇÃO.....	41
6. ANEXOS.....	46
6.1. PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL	47
6.2. PARECER DO SISTEMA DE AUTORIZAÇÃO E INFORMAÇÃO EM BIODIVERSIDADE.....	48
6.3. DEPÓSITO DE ESPÉCIMES NA COLEÇÃO HELMINTOLÓGICA DO INSTITUTO OSWALDO CRUZ (CHIOC)	49

RESUMO

LEAL, A. R. S. **Helmintofauna de jabutis *Chelonoidis denticulatus* (Linnaeus, 1766) e *Chelonoidis carbonarius* (Spix, 1824) mantidos em cativeiro na cidade de Teresina/Piauí, Brasil.** 2016. 52f. Dissertação) – Programa Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2016.

Resumo: Na América do Sul há 3 espécies de jabutis pertencentes ao gênero *Chelonoidis*: *Chelonoidis chilensis* (Gray, 1870), *Chelonoidis carbonarius* (Spix, 1824) e *Chelonoidis denticulatus* (Linnaeus, 1766), sendo que as duas últimas espécies ocorrem distribuídas no Brasil. Trabalhos sobre a fauna parasitária desses animais ainda possuem pouca ocorrência no mundo. O objetivo desse estudo foi relatar a presença de um representante da família Atractidae em jabutis mantidos em cativeiro na cidade de Teresina-Piauí, Brasil. Os 12 animais mais parasitados foram selecionados para necropsia. Os helmintos presentes no trato gastro-intestinal foram recuperados e identificados por microscopia de luz, microscopia eletrônica de varredura e chaves de identificação. Foi identificada a espécie de nematoide: *Atractis chabaudi* Petter, 1966 parasitando *C. denticulatus* e *C. carbonarius*. Sua morfologia e estruturas foram analisadas a partir das imagens capturadas pelos sistemas de microscopias precitados. É de grande importância a realização de trabalhos para pesquisa da biodiversidade parasitária desses animais, afim de se conhecer seu modo de vida e assim, quando necessário, promover intervenções nos seus hospedeiros

Palavras-chave: quelônios, Atractis, helmintos

ABSTRACT

LEAL, A. R. S. **Helminthfauna of tortoises *Chelonoidis denticulatus* (Linnaeus, 1766) and *Chelonoidis carbonarius* (Spix, 1824) held captive in the city of Teresina / Piauí, Brazil.** 2016. 54f. Dissertation) - Graduate Program in Animal Science, Federal University of Piauí, Teresina, 2016.

In South America, there are three species of tortoises belonging to the genus *Chelonoidis*: *Chelonoidis chilensis* (Gray, 1870), *Chelonoidis carbonarius* (Spix, 1824) and *Chelonoidis denticulatus* (Linnaeus, 1766), The last two species have been distributed in Brazil. Research on parasitic fauna of these animals still have little occurrence. The aim of this study was to report the presence of a representative of Atractiade family tortoises kept in captivity in the city of Teresina, Piauí, Brazil. The 12 more animals infected were selected for necropsy. Helminths present in the gastro-intestinal tract were recovered and identified by bright field microscopy, scanning electron microscopy and identification keys. *Atractis chabaudi* Petter, 1966 was identified parasitizing *C. denticulatus* and *C. carbonarius*. Their morphology and structure were analyzed from techniques cited before. It is of a great relevance conducting research on parasite biodiversity of these animals in order to know their way of life and thus promote interventions in its hosts.

Keywords: Chelonia, Atractis, helminthes

1. INTRODUÇÃO

Répteis, assim como os demais seres vivos, estão sujeitos a uma variedade de fatores intrínsecos, como exemplo a temperatura, e fatores extrínsecos como infecção ou infestação por diversos parasitas (BATISTA, 2009). O potencial zoonótico dos patógenos presentes em répteis é de grande importância para o conhecimento de sua biologia e para a adoção de medidas profiláticas adequadas (PESSOA, 2008). MÜLLER et al. (2009) fala que animais silvestres são reservatórios de muitos parasitas.

O aumento da criação de animais silvestres como “*pets*” tem preocupado órgãos ambientais e setores da saúde pública, devido, entre outras causas, ao risco desses animais se apresentarem como hospedeiros de patógenos (NUNES, 2007).

Em ambientes conservacionistas, comerciais e zoológicos são frequentes a presença de endoparasitas e ectoparasitas. O controle parasitário está entre as principais técnicas de manejo o que se faz necessário para animais de cativeiro, devido principalmente ao perigo de transmissão de enfermidades para esses animais, entre elas as endoparasitoses, as quais podem ter uma grande patogenicidade (RODRIGUES, 2011). Para os programas de manutenção de animais selvagens em cativeiro é de grande importância conhecer sobre a ocorrência de doenças, uma vez que essa exerce um papel primordial para o sucesso ou fracasso dos mesmos (CATÃO-DIAS, 2003).

A classe Reptilia possui representantes que ocupam ambientes marinhos, aquáticos e terrestres (cágados), e apenas terrestres (jabutis) (WERNECK, 2007). Atualmente estão catalogadas 760 espécies de répteis naturais ocorrentes no Brasil onde são: 36 Testudines, 6 Crocodylia, 248 lagartos, 68 anfisbenas e 386 serpentes e Squamata (“Lagartos” com 260 espécies e oito subespécies; Amphisbaenia, 72 espécies; e Serpentes, 386 espécies e 40 subespécies) (BÉRNILS e COSTA, 2015).

Os quelônios são animais classificados como pertencentes a classe Reptilia, subclasse Anapsida, ordem Chelonia, também chamada como Testudines ou Testudinata, onde fazem parte as subordens Cryptodira e Pleurodira. A subordem Pleurodira tem duas famílias com 19 gêneros e 74 espécies. A subordem Cryptodira, contém as superfamílias Testudinidea,

Trionychoidea e Chelonioidea, e tem como representantes jabutis, cágados e tartarugas, respectivamente e que é a subordem predominante em termos de números de espécies (CARVALHO, 2013). Segundo ARMOND (2008), os quelônios apresentam grande longevidade, onde em cativeiro possuem relatos de algumas espécies com vida acima de 50 ou 70 anos, mas que em vida livre estão entre as espécies ameaçadas de extinção.

Os quelônios evoluíram a mais de 200 milhões de anos atrás e são entre todos os répteis atuais, os mais antigos. Eles antecederam aos dinossauros e seu sucesso evolutivo está ligado à sua capacidade de retrair a cabeça para dentro da carapaça, a qual desempenha um papel de armadura protetora (O`MALLEY, 2005). De acordo com POUGH et al. (2008) a carapaça é a chave do sucesso evolutivo, no entanto restringiu a diversidade entre os representantes do grupo. As tartarugas marinhas são exceção do grupo, pois possuem uma carapaça pequena em relação ao corpo (SANTOS e PEREIRA, 2011). Nenhum outro animal tetrápode possui um escudo ósseo que envolva peitoral e cintura pélvica (VITT e CALDWELL, 2009). Essa característica nomeou a família Cryptodire (Grego, *crypto*= escondido, *dire* = pescoço), ou seja, são aqueles que retraem a cabeça para dentro da carapaça curvando o pescoço na forma de um S vertical (POUGH et al., 2008).

Os jabutis vivem no habitat terrestre e apresentam patas com características cilíndricas e robustas para andar sobre terrenos íngremes e suportar o peso da carapaça (SANTOS e PEREIRA, 2011), caracterizada por ser alta e ornada de escudos poligonais. A estrutura plastrão, localizada na parte inferior dos animais, é utilizada para diferenciar macho e fêmea, onde o macho possui o plastrão côncavo, para facilitar na cópula, e a fêmea, conhecida como jabota, possui o plastrão reto (FLOSI et al., 2001). São animais onívoros, porém sua dieta inclui alguns animais invertebrados (formigas, cupins, insetos) e animais vertebrados que normalmente são ingeridos como carniça (WANG et al., 2011). De acordo com BÉRNILS e COSTA (2015), no Brasil são encontradas duas espécies de jabutis: *Chelonoidis carbonarius* (Spix, 1824), também conhecida como jabuti piranga e *Chelonoidis denticulatus* (Linnaeus, 1766), conhecida como jabuti tinga, contudo não são endêmicas do país.

Algumas espécies de tartarugas sofrem com diversas ameaças, tais como a comercialização, o consumo humano, disseminação de doenças e perda de habitat (CHÁVARRI et al., 2012). Quando comparados a aves, mamíferos e até outros répteis, as tartarugas e jabutis não possuem suscetibilidade a uma grande variedade de parasitos, porém grande parte dos problemas envolvendo os mesmos, se deve a proximidade em cativeiro com outras tartarugas e jabutis ou devido a condições de manejos inadequadas. Parasitas, sejam eles internos ou externos, podem causar grandes danos a esses animais podendo chegar à morte (FOSTER e SMITH, 2013).

Parasitos são seres que vivem em outros animais, os quais servem como hospedeiros, para se alimentar e lá passam a o resto da sua vida. Répteis, como todos os vertebrados possuem parasitas os quais podem causar doenças graves nos hospedeiros os viver harmonicamente (GREINER e MADER, 2006).

Alguns parasitas podem causar danos imperceptíveis em seus hospedeiros, porém outros podem levá-los a morte. Prejuízos causados nos hospedeiros por parasitos incluem, queda na fecundidade, anemia, baixa capacidade de competitividade e outros (VITT e CALDWELL, 2009).

Répteis, podem apresentar parasitas por um tempo consideravelmente longo antes de apresentarem sinais clínicos, esses normalmente aparecem quando o animal está comprometido imunologicamente (JACOBSON, 2007). Nos quelônios, muitas espécies foram registradas as quais estão divididas nos filos Platelmintos, nematelmintos e Acanthocephala (GAGNO, 2006).

1.1. ESTRUTURAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

Esta Dissertação foi estruturalmente organizada nas seguintes partes: Introdução e Revisão de Literatura, redigidas segundo as normas editoriais do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal do Piauí; um capítulo, na forma de artigo científico a ser submetido à publicação, assim intitulado: Capítulo I – “*Atractis chabaudi* (Nematoda, Atractidae) em *Chelonoidis carbonarius* e *C. denticulatus* (Chelonia, Testudinidae) da região neotropical, estado do Piauí, Brasil e sinonímia de *Atractis vidali* com *A. chabaudi*”, onde foi redigido e formatado segundo as normas do periódico *Journal of Parasitology* e Considerações finais.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. *Chelonoidis denticulatus* (Linnaeus, 1766) e *Chelonoidis carbonarius* (Spix, 1824)

Estudos recentes envolvendo biologia molecular apontam que a origem do gênero *Chelonoidis* da América do Sul pode ser oriundo da África. Os resultados desses estudos mostram uma relação entre o gênero *Chelonoidis* e tartarugas do gênero *Kinixys*, as quais estão extensivamente distribuídas na África. A chegada à América do Sul se deu através da sua deriva no oceano, a qual teria sido favorecida pela corrente do oceano, o Congo para o litoral Nordeste, no estado do Maranhão (VINKE et al., 2008).

Esses animais se adaptaram ao meio onde originaram o *Chelonoides ancestor*, que no momento da conquista do novo continente se dividiu em algumas espécies. Algumas foram para o norte e outras para o sul da América do Sul, entre 32 e 22,5 milhões de anos atrás durante a terceira época da era Cenozoica, o período conhecido como Oligoceno. Formaram então dois grandes grupos: *carbonarius* e *chilenis*, os quais existem até hoje. O grupo *carbonarius* é representado por *Chelonoides hesternus*, que viveu a cerca de cinco milhões de anos atrás na região Amazônica. Essa espécie se adaptou a florestas densas, dando origem ao atual jabuti tinga, *Chelonoidis denticulatus*, e se adaptou a ambientes de cerrado e campos, onde se originou os jabutis piranga, *Chelonoidis carbonarius* (JABUTI TINGA, 2014*).

A origem da denominação que as espécies receberam no Brasil provém da língua tupi guarani falada por índios, onde "piranga" em Tupi, quer dizer vermelho e "tinga" em Tupi, quer dizer branco, onde fazem referência à coloração das suas escamas vermelhas e amarelas, respectivamente, localizada nas patas e cabeça (MARIA, 2014).

Chelonoidis carbonarius (figura 1) foi descrito como uma espécie em 1824 por Johann Baptist von Spix, seu nome original era *Testudo carbonarius* Spix, 1824. O holótipo dessa espécie foi mantido nas Zoologischen Sammlung des bayerischen Staates em Munique, na Alemanha, no entanto foi perdida. A etimologia do nome se refere à coloração escura da carapaça, *carbonarius* = carvão-like (latim carbo = carvão). Não se conhece variação dessa espécie, ou

*JABUTI TINGA, 2014. Disponível em: <<<http://www.tartarugas.avph.com.br/jabutitinga.htm>>>
Acesso dia 24/08/2014

seja, subespécies, porém especialistas creem que descrições desse animal se mantêm atrasadas e afirmam que existe um grau de variação geográfica considerável (VINKE et al., 2008).

Figura 1- Exemplo de jabuti piranga, *Chelonoidis carbonarius*



Fonte: LEAL, 2015.

WALKER (1989) relata que *C. carbonarius* possui variações em termo de cor, tamanho da carapaça e morfologia dependendo da sua localização geográfica. A carapaça, estrutura óssea formada por vértebras do tórax e pelas costelas revestidas com placas córneas que desempenham a função de uma “casa” protetora onde o animal se recolhe quando é perturbado (HIGOR, 2014), nessa espécie possui um comprimento médio em animais adultos, de cerca de 30 cm, possui coloração preta com uma área amarela em torno da auréola de cada escudo (WALKER, 1989). Esses animais quando adultos apresentam uma constrição mediana da carapaça “cintura”, essas são mais proeminentes em machos (THE SOUTH AMERICAN TORTOISE, 2014). Pesam em torno de 6-12 quilogramas e no Brasil são mais vistas na região central (CUBAS e BAPTISTOTTE, 2006).

Chelonoidis denticulatus (figura 2) foi descrito originalmente por Linnaeus em 1766 no livro *Systema Naturae: Per Regna Tria Naturae, Secundum*

Classes, Ordines, Genera, Species, Cum Characteribus, Differentiis, Synonymis, Locis, 12 Editon, Volume 1 - Estocolmo (L. Salvii): p. 352. Seu nome original era *Testudo denticulatus* Linnaeus, 1766 (*Testudo denticulatus* sensu Shaw [1802] = *Kinixys denticulatus* sensu Hallowell [1839] = *Kinixys serosa* [Schweigger, 1812]). O holótipo está na coleção De-Geer na Naturhistoriska Riksmuseet em Estocolmo, Suécia. No momento da descrição original da espécie, o animal estava em posse do que era então o Museu De-Geer em Uppsala, Suécia. A etiologia do nome refere-se aos dentes finos, *denticulatus* = finamente dentada. Assim como *C. carbonarius*, não existem variações conhecidas dessa espécie (VINKE et al., 2008).

Figura 2 - Exemplar de jabuti tinga, *Chelonoidis denticulatus*

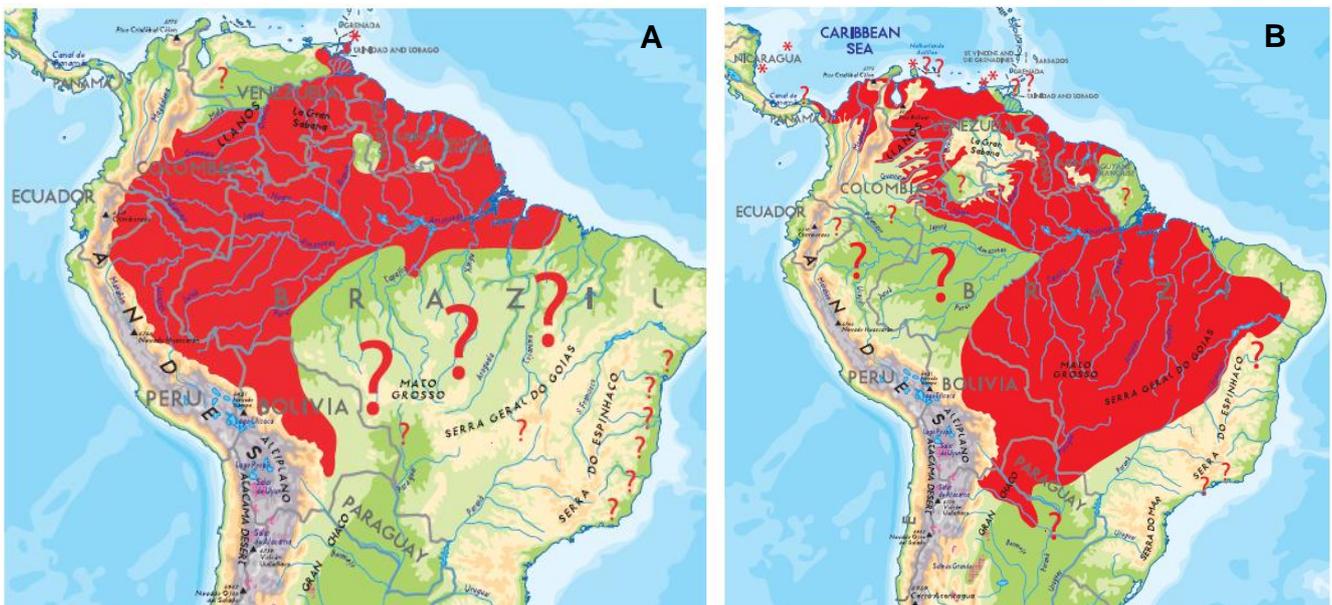


Fonte: LEAL, 2015.

Animais da espécie *C. denticulatus* são maiores que *C. carbonarius*, possuindo o tamanho médio da carapaça, em adultos, em torno de 40 cm, porém com registros de mais de 70 cm. Essa possui coloração marrom escuro e sem uma coloração acentuada nas aréolas como apresentada em *C. carbonarius*. Variações geográficas nessa espécie são menos comuns (WALKER et al., 1989), no Brasil são mais encontrados na região norte e seu peso varia de 8-15 kg (CUBAS e BAPTISTOTTE, 2006).

A distribuição geográfica de *Chelonoidis* (figura 3) apresenta-se de forma ampla sendo que o jabuti piranga pode ser encontrado no Caribe, Panamá, Venezuela, Trinidad e Tobago, Guiana, Suriname, Antilhas Holandesas, Granada, Barbados, São Vicente e Granadinas, Santa Lúcia, Martinica, Dominica, Guadalupe, Ilhas Leeward, Ilhas Virgens, Porto Rico e o jabuti tinga ocorre também na ilha Trinidad em Cuba, leste dos Andes da Colômbia e Venezuela. São registradas ocorrências dessas espécies coexistindo em países como Colômbia, Bolívia, Paraguai e Brasil. Os jabutis da espécie *C. carbonarius* gostam de ambientes com temperatura em torno de 30° C e são normalmente encontrados ao longo de curso d'água, próximo às áreas de transição de florestas, clareiras florestais e savanas abertas. E os animais da espécie *C. denticulada* possuem hábitos florestais, no entanto as duas espécies podem coexistir em florestas. (THE SOUTH AMERICAN TORTOISE, 2014; PADARATH, 2011).

Figura 3 - Distribuição geográfica do gênero *Chelonoidis* na América do Sul



A. Distribuição geográfica de *Chelonoidis denticulatus*. B. Distribuição geográfica de *Chelonoidis carbonarius*. Fonte: South American Tortoises, 2008.

Quanto à regulação da temperatura corporal, esses animais são ectotérmicos por isso, apresentam hábitos diurnos, pois necessitam do calor do ambiente para elevar sua temperatura e assim tornarem-se mais ativos para exercer suas atividades, entre elas, alimentação (MARIA, 2014). Animais

nativos alimentam-se com o que está disponível em seu habitat natural, ao exemplo de pequenas plantas, frutas e folhas caídas, flores e carniça, já os animais em cativeiro se alimentam de uma grande variedade de frutas (laranja, mamão, melão, melancia) e vegetais (alface, agrião, pepino, cenoura, milho em espiga), sejam eles frescos ou cozidos, enlatados ou não (THE SOUTH AMERICAN TORTOISE, 2014; WALKER, 1989).

O dimorfismo sexual desses animais é bem acentuado, principalmente quando adultos (figura 4). Características morfológicas como tamanho dos animais, plastrão e cauda são critérios para a diferenciação. Nas duas espécies os machos são maiores que as fêmeas e nesses o plastrão apresenta uma forma côncava bem evidente o que auxilia na cópula onde ocorre o encaixe carapaça-plastrão. Na região anal do plastrão o entalhe do macho é mais amplo e menos pontudo em contraste com o da fêmea que é pontudo, com lados curvados e mais estreitos. Mais abaixo, na cauda, as fêmeas a possuem menos espessas e menores em comparação aos dos machos que possuem caudas mais longas espessa com abertura da cloaca ao meio e região posterior achatada onde normalmente são curvadas para o lado (MIKA, 2010; VINKE et al., 2008).

Figura 4 - Diferença morfológica entre jabutis macho e fêmea



F. Jabuti fêmea; M. Jabuti macho. Fonte: LEAL, 2015

A cabeça dos jabutis é geralmente pequena mais larga na base do que na ponta e com um perfil alongado e plana no topo. Vista de cima em *C. carbonarius* é triangular e em *C. denticulada* a cabeça é levemente arredondada. Mandíbula e maxilar são finamente dentados com cerca de 20 "dentes" de cada lado superior e inferior, o maxilar é ligeiramente encurvado do meio pra frente. As escamas localizadas na cabeça são normalmente pequenas e irregulares e vão se tornando menores próximo ao pescoço, possuem cores variadas que vai do amarelo claro ao vermelho. A íris do olho é preta em algumas variedades é visível uma coloração alaranjada ao redor dela. As patas são geralmente cilíndricas com presença de escamas. Os membros anteriores são levemente achatados e possuem quatro garras, os membros superiores por sua vez as patas traseiras suportam cinco garras (VINKE et al., 2008 e JABUTI PIRANGA, 2014**).

A maturidade dos jabutis ocorre com uma idade média de 10-15 anos (THE SOUTH AMERICAN TORTOISE, 2014; VINKE et al., 2008). Os machos são maiores que as fêmeas, o que facilita na fecundação, essa é do tipo interna (TEXEIRA, 2009). WALKER (1989) e TEXEIRA (2009) dizem que quando há mais de um macho, os mesmo entram em combate para disputar a fêmea, colidindo as carapaças. Na hora do acasalamento produzem sons, "ruídos" típicos (THE SOUTH AMERICAN TORTOISE, 2014; TEXEIRA, 2009; O'MALLEY, 2005). O período de reprodução é estabelecido através das estações do ano e ocorre principalmente a partir do mês de outubro, com o ápice em janeiro, no entanto esse período pode variar de acordo com a região em que se encontram (TEXEIRA, 2009). WALKER (1989) diz que o acasalamento parece coincidir com o início da estação chuvosa.

Todos os quelônios são ovíparos, espécies de climas tropicais como jabutis põem ovos com uma casca frágil e rígida, a fim de evitar a perda de água. A incubação dos ovos vai depender das condições climáticas (O'MALLEY, 2005). O período de incubação pode variar de 6-9 meses e as fêmeas fazem postura de até 15 ovos (WALKER 1989 e TEXEIRA, 2009).

** JABUTI PIRANGA, 2014. Disponível em: <
<http://www.tartarugas.avph.com.br/jabutipiranga.htm>> Acesso dia 24/08/2014

2.2. Fauna parasitária

Para NEVES (2004, p. 4) “parasitismo é a associação entre seres vivos, em que existe unilateralidade de benefícios, sendo um dos associados, prejudicado pela associação”. De acordo com as necessidades próprias de cada espécie de parasito ele buscará apenas uma determinada espécie de hospedeiro ou uma grande variedade de gêneros diferentes (REY, 2011), para SCHMIDT e ROBERTS (2009) a relação entre parasito e hospedeiro, bioquimicamente falando, é caracteristicamente íntima porém, explicar o porquê determinada espécie de parasito é restrita a uma ou a poucas espécies de hospedeiros é um trabalho difícil. Grande parte dos parasitos possuem as tartarugas como hospedeiro definitivo, porém para outros, os quelônios são apenas um hospedeiro intermediário (SILVESTRE e MASSANA, 2008).

Trabalhos sobre a helmintofauna de jabutis são escassos, o que oportuniza pesquisas sobre o tema. Tartarugas Marinhas, de diferentes espécies, são os principais alvos de pesquisa sobre o tema, conseqüentemente mais trabalhos envolvendo a fauna helmintológica das mesmas estão disponíveis.

O grupo dos helmintos possuem muitos representantes os quais estão distribuídos nos filos Nematoda, Acanthocephala e Platyhelminthes e podem apresentar espécies de vida livre ou vida parasitária. Durante o parasitismo, os helmintos podem comprometer os répteis de várias maneiras, através de espoliação sanguínea, competição pela alimentação do hospedeiro, e até indução de respostas alérgicas (XAVIER, 2011).

Mais de 500 espécies de nematoides foram identificadas parasitando répteis, onde a grande maioria habita o trato digestivo e os pulmões (RUIZ, 2014). SILVESTRE e MASSANA (2008) afirmam que todas as tartarugas terrestres possuem algum tipo de parasito intestinal, tendo como espécies mais frequentes as pertencentes ao grupo ascarídeo, representada por *Angusticaecum* sp., e oxiurídeos.

VINKE et al. (2008) citaram que endoparasitos em jabutis tingas tem sido relatados por muitos autores e entre eles estão os nematoides *Angusticaecum holopteron* (Rudolphi 1819), *Atractis thapari* (Petter, 1966), *Chapiniella diazi* (Chabaud e Tchepprakoff, 1970), *C. larensis* (Diaz-Ungria, 1968), *C. variabilis*

(Chapin, 1924), *Labiduris gulosa* (Rudolphi, 1819), *L. irineuta* (Costa, 1961), *L. zschokkei* (Linstow, 1899) e *S. sauricola* (Chapin, 1924), o ciliado *Geimania jaboti* (Carini, 1938) e coccídeos do gênero *Eimeria* (Schneider, 1875). O autor ainda enfatiza sobre os poucos estudos parasitológicos que têm sido realizados com jabutis pirangas, os quais em certos locais são simpátricos com jabutis-tingas. Fora *A. holopterum* e *C. macrolabiata* (Torreggiani, 1910), todas as demais espécies também ocorrem em piranga.

Além das espécies pertencentes ao gênero *Angusticaecum* (Baylis, 1920), *Sulcascaris* (Hartwich, 1957) é outro representante ascarídeo bastante encontrado na mucosa intestinal de jabutis. Espécies pertencentes ao gênero *Strongyloides* (Grassi, 1879) são frequentemente encontrados parasitando todo o trato gastrointestinal. Os gêneros *Atractis* (Dujardin, 1845), *Alacuris* e *Trachygonetria* são comumente encontrados parasitando a região do cólon em jabutis. Assim como o gênero *Oswaldocruzia* (Travassos, 1917) que foi relatado no trato digestivo, principalmente no intestino grosso, onde provoca infecções maciças (RUIZ, 2014).

Os quelônios são parasitados por uma grande variedade de cestóides, seja como hospedeiros intermediários ou definitivos. Esses animais são normalmente encontrados no intestino delgado do hospedeiro, apresentando baixo parasitismo, pois não são tão comuns como os nematóides (RUIZ, 2014; VETERANO, 2012). Algumas classes de cestóides presentes em répteis são: Pseudophyllidea: presentes em espécies do gênero *Python*; Proteocephalidea, Mesocestoididae e Dilepididae ocorrem em cobras e lagartos, sendo as duas primeiras famílias parasitas do trato intestinal e a última parasita de fígado; Os Nematotaenae estão presentes em lagartos, parasitando intestino e os Anoplocephalidae ocorrem em todo o trato intestinal de lagartos e tartarugas (VETERANO, 2012).

RATAJ et al. (2011) observaram a presença de ovos de cestóides e trematódeos em duas espécies de tartarugas do gênero *Testudo* sp.

A frequência de parasitos como os Digenea e Monogenea é alta, porém não causam tantos prejuízos aos hospedeiros, apenas quando são encontrados em lugares diferentes do seu habitat ou em grandes quantidades. Representantes do grupo taxonômico Monogenea afetam principalmente tartarugas marinhas nos mais diversos sítios de infecção como, bexiga urinária,

nariz, boca e esôfago. Os crocodilianos são frequentemente parasitados grupo Digenea no tubo digestivo. Eles apresentam molusco como hospedeiro intermediário no seu ciclo de vida. Trematodeos Aspidogastrea são encontrados parasitando o tubo digestivo de tartarugas aquáticas (VETERANO, 2012).

SÁNCHEZ et al. (2006) encontrou o digenético *Nematophila grandis* (Travassos,1934) parasitando o estômago e o intestino grosso de taricaya, *Podocnemi sunifilis* (Troschel, 1848). Registros de espécies pertencentes aos gêneros de trematodeos *Spiroorchis* (Maccallum, 1919), *Telorchis* (Lühe, 1899), *Microphallus* (Ward, 1901), *Heronimus* (MacCallum, 1902), *Brachycoelium* (Stiles e Hassall, 1898), *Auridistomum* (Stafford,1905), foram relatados por RAUSCH (1947) em tartarugas sendo *Macravelistibulum eversum* (Hsu, 1937) a espécie mais comum.

Nemátoides e cestoides são causadores de doenças que estão relacionadas com anorexia, imunodepressão, apatia e baixa reprodução (SILVESTRE e MASSANA, 2008).

2.3 . Família *Atractidae*

BOUAMER e MORAND (2006), citam que 104 espécies das espécies consideradas válidas que parasitam a ordem Testudine, 79 espécies pertencem a ordem Oxyurida e 25 espécies de Ascaridida. Essas estão distribuídas como 50 espécies na região da Etiopia, 17 na região Neoartica, 11 espécies oriundas da região Neotropical e 2 da região Oriental.

A superfamília *Cosmocercoidea* conta com as famílias *Cosmocercidae* Travassos, 1925; *Kathlaniidae* Travassos, 1918; e *Atractidae* Railliet, 1917 as quais possuem representantes bem diversificados, sendo as duas primeiras ovíparas e a última ovovívipara (ANDERSON, 2000).

A família *Atractidae* apresenta o ciclo de vida direto onde os representantes (ovovíviparos) desenvolvem o terceiro estágio larval ainda no útero sendo capazes de auto infectar o hospedeiro, provocando então infecções em alto grau (ANDERSON, 2000; JACOBSON, 2007; PETTER, 1966). A infecção de um hospedeiro para outro ainda não está esclarecida (ANDERSON, 2000).

Os representantes dessa família normalmente parasitam o ceco de herbívoros, répteis e mamíferos. As características das espécies do gênero *Atractis* são: boca cercada por 3 lábios com invaginações dando a aparência de seis lábios. Nesses "lábios" há presença de estruturas sensoriais onde dois são anfídeos e quatro são papilas. O esôfago é constituído de duas partes sendo a segunda terminada em bulbo. No sistema reprodutivo feminino a vulva se situa logo em frente ao ânus, algumas fêmeas com presença de larvas no seu tecido reprodutivo. O aparelho reprodutor masculino possui dois espículos desiguais e um gubernáculo (PETTER, 1966).

3 CAPÍTULO I

ATRACTIS CHABAUDI* (NEMATODA, ATRACTIDAE) EM *CHELONOIDIS CARBONARIUS* (SPIX, 1824) E *C. DENTICULATUS* (LINNAEUS, 1766) (CHELONIA, TESTUDINIDAE) NA REGIÃO NEOTROPICAL, ESTADO DO PIAUÍ, BRASIL E SINONÍMIA DE *ATRACTIS VIDALI* COM *A. CHABAUDI

Anangela Ravena da Silva Leal, Marcelo Knoff*, Delir Corrêa Gomes*, Jeannie Nascimento dos Santos, Simone Mousinho Freire***, Ivete Lopes de Mendonça******

Mestranda, Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, UFPI, Campus universitário Ministro Petrônio Portella, s/n, Iningá, CEP 64049-550, Teresina, PI, Brazil. *e-mail: anangelaravena@gmail.com*

*Laboratório de Helmitos Parasitos de Vertebrados, Instituto Oswaldo Cruz, fundação Oswaldo Cruz, Avenida Brasil, 4365, Manguinhos, CEP 21045-900, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

**Laboratório de Biologia Celular e Helmitologia “Profa. Dra. Reinalda Marisa Lanfredi”, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará, Rua Augusto Corrêa, 01, Guamá, CEP 66075-110, Belém, PA, Brasil

***Laboratório de Zoologia e Biologia Parasitária, Universidade Estadual do Piauí, Rua João Cabral, 2231, Pirajá, CEP 64002-150, Teresina, PI, Brasil

**** Laboratório de Sanidade Animal, Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, UFPI, Teresina, Piauí, Brasil

RESUMO: Espécimes de tartarugas, *Chelonoidis carbonarius* (Spix, 1824) e *C. denticulatus* (Linnaeus, 1766) (Testudinidae), coletados no parque Zoobotânico, município de Teresina, estado do Piauí, Brasil, estavam parasitadas com o nematóide Ascaridida Cosmoceroidea, *Atractis chabaudi* Petter, 1966, que é redescrito aqui. São apresentados novos detalhes de extremidade anterior, poro excretor e extremidade posterior do macho. Esses detalhes estão relacionados principalmente com as papilas da boca, poro excretor e papilas caudais dos machos. A espécie *A. vidali* González-Solís e Moravec, 2007 é atribuída a sinonímia com *A. chabaudi* com base nas semelhanças morfológicas e características morfométricas da descrição original e com os espécimes brasileiros coletados no presente estudo. A ocorrência de *A. chabaudi* é expandida para

a região Neotropical e além dos quelônios para outros hospedeiros como, os peixes de água doce.

Chelonoidis carbonarius (Spix, 1824) ocorre a partir do centro da América meridional (sudeste do Panamá) parte da metade norte da América do Sul (oeste dos Andes, em Chocó Colômbia e a leste dos Andes na Colômbia, Venezuela e Guiana até o leste Brasil, ao sul de Rio de Janeiro, e do oeste ao leste da Bolívia, Paraguai e norte da Argentina), Trinidad e algumas ilhas das Pequenas Antilhas, e *C. denticulatus* (Linnaeus, 1766) ocorre na metade norte da América do Sul a leste do Andes e ilha Trinidad (Fritz e Havas, 2007).

Bursey e Flanagan (2002) fizeram uma revisão do gênero *Atractis* Dujardin, 1845, sensu Baker, 1987 em espécies de diferentes domínios biogeográficos, e propuseram que apenas as espécies que possuem o espículo em forma de garrafa sejam atribuídas ao gênero, e descreveram uma nova espécie: *A. marquezii* de *Geochelone nigrita* (Duméril e Bibron, 1835), considerando 12 espécies válidas para o gênero *Atractis*. Depois disso mais duas espécies pertencentes a este gênero foram descritas, *A. vidali*, Gonzalez-Solís e Moravec, 2002 oriunda de peixes ciclídeos no sul do México, e *A. costaricensis* Gibbons e Platt, 2006 da tartaruga *Rhinoclemmys pulcherrima* na Costa Rica, aumentando para 14, o número de espécies conhecidas (González-Solís e Moravec, 2002; Gibbons e Platt, 2006). Desde então, espécies do gênero *Atractis* foram relatadas em diferentes domínios biogeográficos (Ikromov e Cho, 2004; Traversa et al., 2005; Roca et al., 2007; Al-Barwari e Saeed, 2007; McAllister et al., 2010; Bursey e Brooks, 2011).

No estado do Pará/Brasil foram relatados *A. cruciata* Linstow 1902 parasitando *Tupinambis teguixin* (L.) e *A. trematophila* Travassos, 1934, em "tartaruga do Rio Amazonas" (= provavelmente *Podocnemis expansa* Schweigger, 1812) (Travassos, 1934; Vicente, 1966, Vicente et al., 1993). O último foi atribuído a *Klossinemella* Costa, 1961, gênero que possui espículos lanceolados, e foi apontado que os detalhes das estruturas cefálicas deveriam ser elucidadas (Bursey e Flanagan, 2002).

O presente estudo está relacionado à *Atractis chabaudi* Petter, 1966 que foi coletado no intestino grosso de 12 jabutis, seis *Chelonoidis carbonarius* (Spix, 1824) e seis *C. denticulatus* (Linnaeus, 1766) (Testudines: Cryptodira: Testudinidae), oriundos

do parque Zoobotânico, no município de Teresina, estado do Piauí, Brasil, Região Neotropical.

Este nematóide, Ascaridida Cosmocercoidea, foi originalmente descrito com base em espécimes adultos recuperados no cólon de *Pyxis arachnoids* Bell, 1827 (Testudines: Cryptodira: Testudinidae) na ilha de Madagascar, África, Região da Etiópia (Petter, 1966). Roca et al., (2007) relataram as mesmas espécies de nematóides, também na ilha de Madagascar, parasitando o trato gastrointestinal de *Erymnochelys madagascariensis* (Grandidier, 1867) (Testudines: Pleurodira: Podocnemis) e *Pelomedusa subrufa* (Lacépède, 1788) (Testudines: Pleurodira: Pelomedusidae), tartarugas de água doce que pertencem a diferentes famílias.

O presente trabalho adiciona novos dados morfológicos sobre a espécie, a fim de elucidar alguns detalhes importantes e melhorar o conhecimento sobre *A. chabaudi*. A espécie *A. vidali* descrita originalmente em peixes ciclídeos no sul do México, é proposta para ser atribuída como sinônima de *A. chabaudi*, com base na similaridade das características morfológicas e morfométricas da descrição original e com os espécimes brasileiros (Petter, 1966; Gonzalez Solis e Moravec, 2007). Algumas considerações foram traçadas em relação a co-adaptação entre hospedeiro e parasito.

MATERIAIS E MÉTODOS

De junho de 2014 a junho de 2015, um total de 12 jabutis (seis *Chelonoidis carbonarius* e seis *C. denticulatus*) provenientes do parque Zoobotânico, Teresina, Piauí, Brasil (Latitude 05°04'10 "S; Longitude 42 °76'87 " W), foram selecionados para a eutanásia, por apresentarem as maiores cargas parasitárias, a partir do método de Gordon e Whitlock (OPG). A identificação dos animais foram feitas de acordo com Fritz e Havas (2007), Olson e David (2014) e Costa e Bernils (2015). Para sedação dos animais utilizou-se uma associação de ketamina (15 mg / kg) e xilazina a 2% (10 mg / kg) por via intramuscular, e a eutanásia, ocorreu após 45 min, com uma sobredose de tiopental de sódio a 1% diluído em 20 ml de água destilada a uma dose de 3 ml correspondendo a 250 mg do produto dado 25 mg / kg por via intravenosa. Depois que os espécimes foram necropsiados, parte dos nematoides encontrados foram colocados em placas de Petri com solução de NaCl a 0,65%, fixados em AFA quente (2% ácido acético glacial, 3% de formaldeído e 95% de etanol GL), conservados em uma solução de 70° GL etanol acrescido de 5% de glicerina e clarificado com lactofenol de Amman, tal como

descrito por Knoff e Gomes (2012). A classificação taxonômica dos nematóides foi realizada de acordo com Chabaud (2009), Gibbons (2010) e De Ley e Blaxter (2004). Análises morfométricas de estruturas como, gubernáculo, esôfago, bulbo foram e os desenhos foram realizados com o auxílio de um tubo de desenho acoplado ao microscópio de luz Olympus BX41.

As medidas são expressas em milímetros (mm), com as médias entre parênteses, a menos que indicado de outra forma. Imagens foram obtidas usando uma câmera digital Canon (Power A640) acoplada ao microscópio Zeiss Axiophot. Para a caracterização topográfica da superfície cuticular dos nematóides foram analisados exemplares utilizando um microscópio eletrônico de varredura (MEV). As amostras foram fixadas em glutaraldeído a 2,5% com 0,1 M de tampão de cacodilato de sódio (pH 7,4), fixadas em 1% de tetróxido de Ósmio, desidratadas em séries de etanol (até 100 ° GL), pontos críticos de secagem CO₂, montadas em estabes revestido em ouro, examinadas e fotografadas usando o microscópio eletrônico de varredura Tescan Vega-3, com pelo menos 15 kV de tensão de aceleração. Os índices parasitários de prevalência (P), intensidade média (IM), abundância média (AM) e Intensidade Relativa (IR) foram obtidos como descrito por Bush et al. (1997). As amostras representativas (vouchers) foram depositadas na Coleção Helminológica do Instituto Oswaldo Cruz (CHIOC), Rio de Janeiro, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Este estudo foi autorizado pelo Comitê de Ética em Experimentação Animal da Universidade Federal do Piauí, número 09/2015, e pela autorização e Sistema de Informação sobre a Biodiversidade (SISBIO), número 44.782-1.

RESULTADOS

Identificação morfológica

Todos os hospedeiros estavam parasitados com nematóides adultos (100%). Um total de 1.489.833 nematóides adultos foram coletados, 928 mil de *C. carbonarius* e 561.833 de *C. denticulatus*. Todos estavam vivos e apresentaram alta motilidade. Foram identificados como a espécie descrita abaixo.

Rhabditida Chitwood, 1933

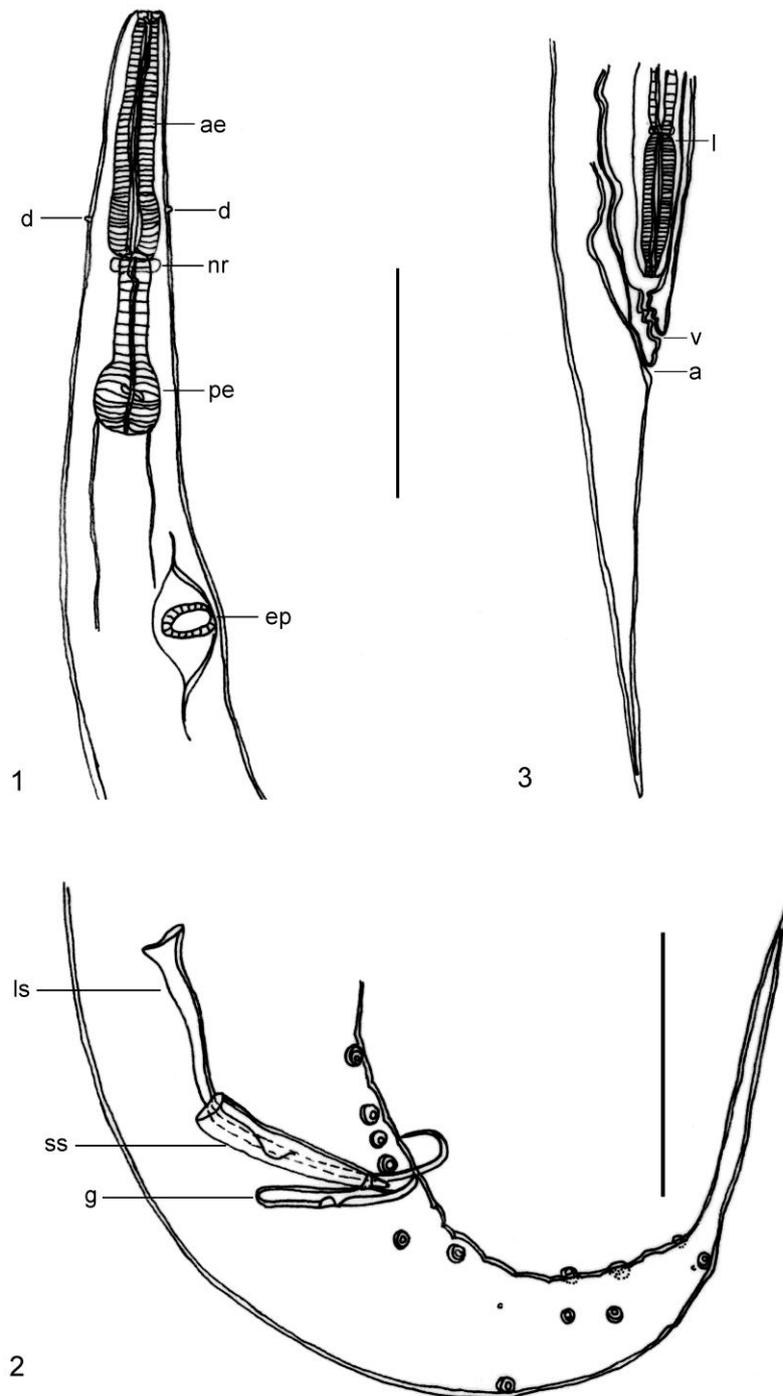
Cosmoceroidea Skryabin e Schikhobalova, 1951

Atractidae (Railliet e Henry, 1917 subfamília) Travassos, 1919

Atractis Dujardin, 1945

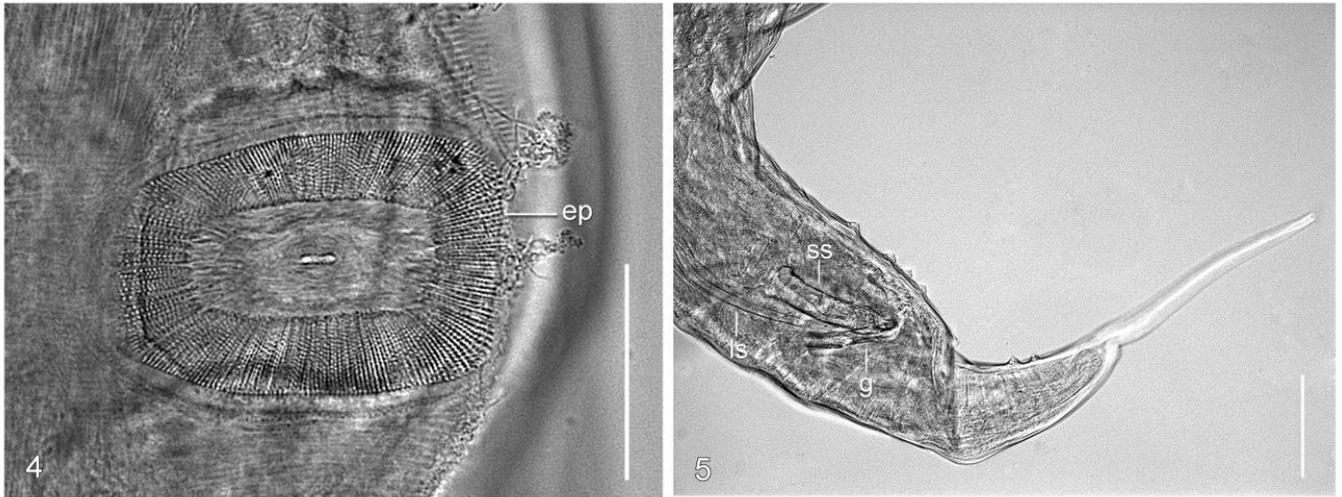
Atractis chabaudi Petter, 1966 (Figs. 1-11)

Synonymy: *Atractis vidali* González-Solís e Moravec, 2002



Figuras 1-3. *Atractis chabaudi* de *Chelonoidis carbonarius*. 1. Fêmea: extremidade anterior, esôfago anterior (ae), deirídeos (d), anel nervoso (nr), esôfago posterior (pe), e poro excretor (ep), vista lateral. 2. Macho: extremidade posterior, espículos diferentes, espículo longo (lanceolados) (ls), espículo curto (em forma de garrafa) (ss) e gubernáculo (g) com esporas ventrolaterais, vista lateral. 3. Fêmea, extremidade posterior, vulva (v), ânus (a), e larva (l), vista lateral. Escala das barras: Figs. 1 e 3 = 400 μ m; FIG. 2 = 200 μ m.

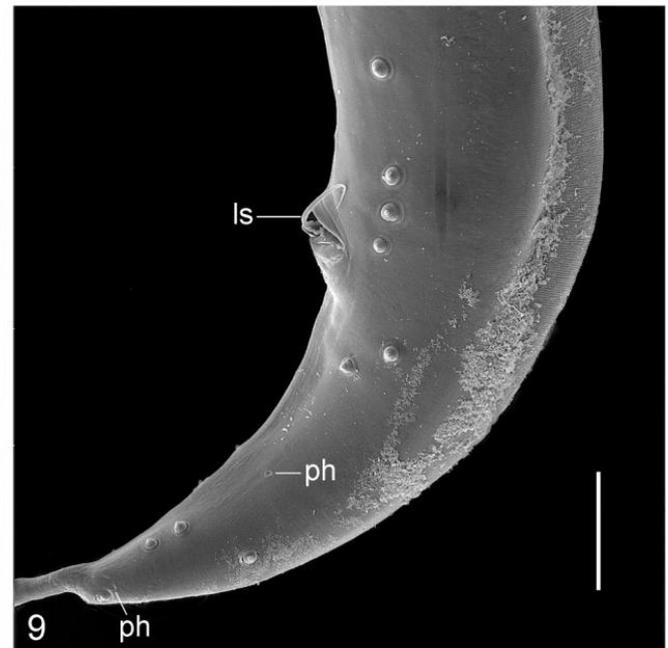
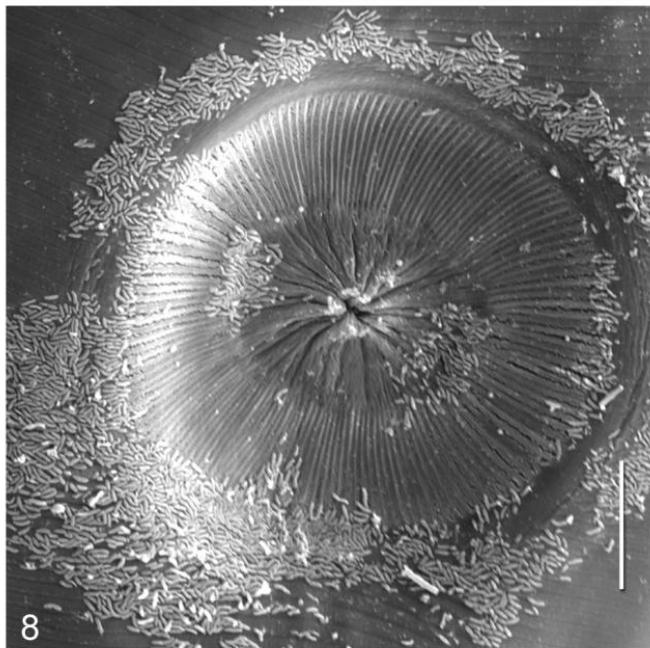
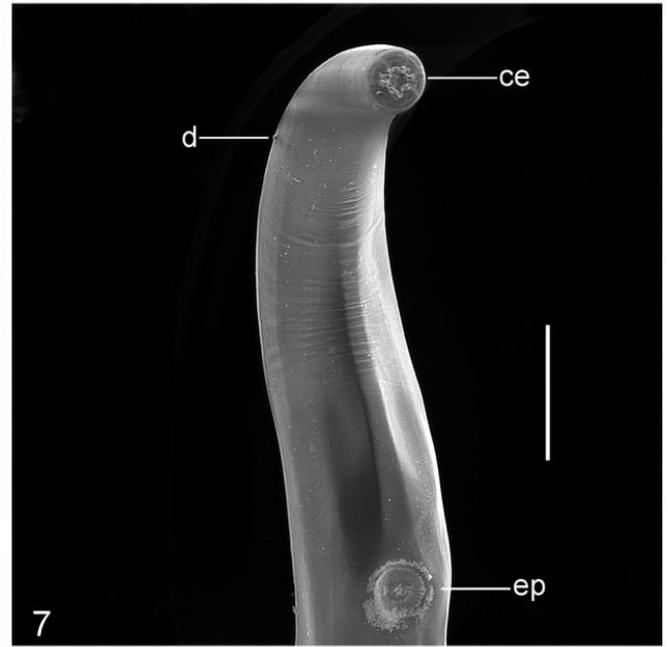
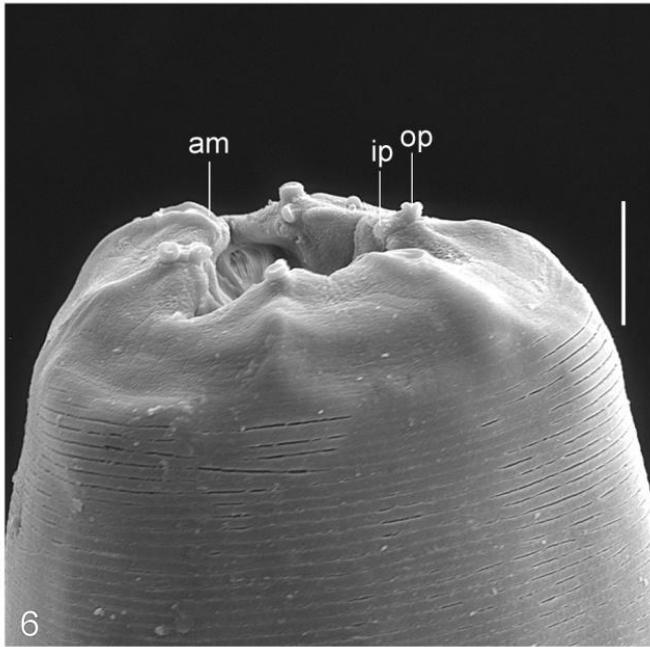
Descrição geral: pequenos nematóides de cor esbranquiçada com corpo cilíndrico afinado posteriormente, truncado anteriormente; região cefálica não fixada no resto do corpo. Abertura da boca rodeada por três lábios: um dorsal e dois lábios sub-ventrais, divididos em seis lábios pequenos radiais, bi-lobados em suas margens; papilas pequenas na boca, aro interior com quatro papilas em forma de bastonete, aro externo com quatro papilas esféricas; os dois lábios sub-ventrais laterais, possuem um anfídeo alongado; cápsula bucal ausente. Esôfago dividido em duas porções, porção anterior rígida e porção posterior mais fina terminando em um bulbo valvular; extremidade anterior do esôfago tri-radiata, formando uma curta faringe; anel nervoso ligeiramente posterior à extremidade posterior do esôfago anterior; poro excretor coberto por um conjunto de estruturas ciliadas posterior a segunda parte do esôfago, assemelhando-se a uma ventosa; deirídeos pequenos, um pouco anterior ao nível do anel nervoso, perto do final da porção anterior do esôfago; corpo dos machos com a terça parte posterior em espiral enrolado ou ligeiramente curvado, finalizado por uma longa cauda cônica; papilas pré cloacais, adcloacais e pós cloacais presente, fasmídeos presentes (o padrão de distribuição das papilas caudais do macho: três pares precloacais, um par adcloacal e seis pares pós cloacais (o padrão de distribuição dos seis pares pós cloacais: o primeiro e o sexto pares mais laterais, e apresentam dois pares de fasmídeos, o primeiro par fasmídeo localizado ventralmente, entre os segundo e terceiro pares de papilas poscloacais, e o segundo par de fasmídeo localizado lateralmente, anterior e próximo ao último par de papilas poscloacais); espículos desiguais e diferentes (um pequeno espículo em forma de garrafa, e um longo espículo lanceolado), e um gubernáculo fortemente rígido, levemente curvado e apoiado com esporas ventrolaterais (esporas em algumas amostras inconspícuas). O corpo da fêmea é retilíneo e termina em uma longa cauda cônica reta; vulva anterior ao ânus, e situada próxima dele; fêmeas monodelficas, vivíparas; útero com larvas plenamente desenvolvidas e contendo ovos grandes variando de (3-4) em algumas amostras.



FIGURAS 4-5. *Atractis chabaudi* de *Chelonoidis carbonarius*. 4. Fêmea: detalhe do poro excretor (ep), vista ventral. 5. Macho: extremidade posterior, espículos diferentes, espículo longo (lanceolado) (ls), espículo curto (ss) e gubernáculo (g), com esporas ventrolaterais, vista lateral. Escala das barras: Figs. 4 e 5 = 50 μ m

Machos provenientes de *Chelonoidis carbonarius* (10 espécimes): Comprimento (5,595) 5,375-6,000, largura ao nível da junção esôfago-intestino (0,223) 0,200-0,240. Esôfago anterior (0,413) 0,395-0,425, esôfago posterior (0,317) 0,295-0,350, comprimento do bulbo (0,132) 0,115-0,180 \times largura do bulbo (0,144) 0,130-0,150, poro excretor (1,161) 1,080-1,240 da extremidade anterior. Comprimento da cauda (0,615) 0,550-0,675. Espículo esquerdo lanceolado (384) 370-395 μ m de comprimento; Espículo direito (em forma de garrafa) (148) 140-155 μ m de comprimento. Gubernáculo (131) 120-140 μ m de comprimento.

Fêmeas provenientes de *C. carbonarius* (10 espécimes): Comprimento (5,194) 4,65-5,72, largura ao nível da junção do esôfago-intestino (0,236) 0,210-0,275. Esôfago anterior (0,439) 0,400-0,490, esôfago posterior (0,344) 0,300-0,395, comprimento do bulbo (0,156) 0,150-0,170 \times largura do bulbo (0,162) 0,145-0,175. Poro excretor (1,155) 0,990-1,190 distante da extremidade anterior. Vulva (0,055) 0,040-0,097 anterior ao ânus. Vagina curta, (0,067) 0,060-0,085 de comprimento, junta-se em um útero único. Cauda (0,929) 0,87-0,97 de comprimento.



FIGURAS 6-9. *Atractis chabaudi* de *Chelonoidis carbonarius*. Microscopia Eletrônica de Varredura. 6. Fêmea: Porção da extremidade cefálica, anfídeo (a), papila cefálica do círculo interno (ip) e papila cefálica do círculo exterior, vista ventro lateral. 7. Fêmea: Porção da extremidade cefálica (ce), deirídeo (d) e poro excretor (ep), vista ventral. 8. Fêmea: detalhe do poro excretor (ep), vista ventral. 9. Macho: extremidade posterior, espículo longo lanceolado (ls), 10 pares de papilas caudais com dois pares de fasmídeo (Ph), vista lateral. Escala das barras: Figs. 6 e 8 = 10 μ m; Fig. 7 = 100 μ m; Fig. 9 = 50 μ m



FIGURAS 10-11. *Atractis chabaudi* de *Chelonoidis carbonarius*, Microscopia Eletrônica de Varredura. 10. Macho: extremidade posterior espiralada, espículo logo lanceolado (ls), espículo curto (ss) e gubernáculo (g), papilas caudais com o fasmídeo anterior (ph) conspícuo, vista ventral e dorsal. 11. Fêmea: extremidade posterior, vulva (v) e ânus (a), vista ventral. Escalas das barras: Fig. 10 = 100 μ m; Fig. 11 = 20 μ m.

Machos provenientes de *C. denticulatus* (10 espécime): Comprimento (5,271) 5,01-5,61, largura ao nível da junção do esôfago-intestino (0,195) 0,160-0,240. Esôfago anterior (0,391) 0,360-0,425, esôfago posterior (0,298) 0,275-0,325, comprimento do bulbo (0,135) 0,125-0,145 \times largura bulbo (0,128) 0,115-0,145. Poro excretor (1,025) 0,950-1,120 da extremidade anterior. Comprimento da cauda (0,550) 0,425-0,665. Espículo esquerdo lanceolado (350) 250-415 μ m de comprimento; Espículo direito (em forma de garrafa) (140) 135-145 μ m de comprimento. Gubernáculo (129) 125-135 μ m de comprimento.

Fêmeas provenientes de *C. denticulatus* (10 espécimes): Comprimento (5,665) 5,100-6,120, largura ao nível da junção do esôfago-intestino (0,231) 0,200-0,270. Esôfago anterior (0,392) 0,350-0,420, esôfago posterior (0,310) 0,270-0,330, comprimento do bulbo (0,146) 0,130-0,155 \times largura bulbo (0,143) 0,120-0,165. Poro excretor (1,038) 0,955-1,135 distante da extremidade anterior. Vulva (0,051) 0,045-0,060 anterior ao ânus. Vagina curta, (0,064) 0,060-0,072 de comprimento, junta-se em um útero único. Cauda (0,882) 0,82-0,93 de comprimento.

Resumo taxonômico

Hospedeiros: *C. carbonarius* (Cc) e *C. denticulatus* (Cd).

Localidade: Teresina, Estado do Piauí, Brasil (latitude 5° 04' 10" S; longitude 42° 76' 87" W), espécimes foram coletadas em 10 de Junho de 2015.

Índices Parasitários: P = 100%, IM = 154.666 AM = 154.666 IR = 5.500-58.850 (Cc); P = 100%, IM = 93,638 AM = 93,638 IR = 1,0000-224.500 (Cd).

Local da infecção: Intestino grosso de ambos os hospedeiros

Espécimes depositados: CHIOC 38139 (8 machos) - 38138 (7 fêmeas) (Cc) material líquido; CHIOC 38141 (7 machos) - 38140 (6 fêmeas) (Cd) material líquido, espécimes representativos.

Observações

Os espécimes de *A. chabaudi* identificados no presente estudo se assemelhava morfológicamente daqueles espécimes recuperados do cólo de *P. arachnoids* no sul de Madagascar por Petter (1966) na descrição original, e dos espécimes coletados do trato gastrointestinal de *E. madagascariensis* e *P. subrufa*, tartarugas de água doce, também da Ilha de Madagascar por Roca et al. (2007), e dos espécimes descritos como *A. vidali* de peixes ciclídeos no sul do México por González-Solís e Moravec (2002), principalmente em relação a distribuição igual das papilas caudais, seis pré cloacais, dois adcloacais e 12 papilas pós cloacais. Quando os espécimes descritos por Petter (1966) são comparadas com os do presente estudo e com os espécimes mexicanos eles apresentam comprimentos do corpo, espículos e gubernáculo ligeiramente menores. Essas diferenças de tamanho foram consideradas como variação intraespecífica, tendo em vista que as amostras do presente trabalho e as do México foram coletadas em diferentes hospedeiros e em domínios biogeográficos diferentes (Petter, 1966; González -Solís e Moravec, 2002).

Com base nas observações por microscopia de luz e microscopia eletrônica de varredura novos detalhes da morfologia da espécie foram dados. Na extremidade anterior, foi possível demonstrar as características morfológicas e localização de papilas interiores e exteriores e dos anfídeos que estão localizados sobre os dois lábios subventrais e no lábio dorsal, as seis subdivisões dos lábios na extremidade cefálica e a

superfície arredondada do poro excretor coberto por um conjunto de estruturas ciliadas. Na extremidade posterior do macho foi possível mostrar a presença de mais um par de fasmídeo entre as papilas pós cloacais, e como é estriada a superfície do espículo em forma de garrafa e lisa a superfície do espículo maior, quando os espículos são visualizados extrovertidos.

A espécie *A. vidali* descrita por González-Solís e Moravec (2007) em peixes ciclídeos é proposta como sinónima de *A. chabaudi*, pois apresenta as mesmas características morfológicas observadas na descrição original de Petter (1966), e as mesmas características morfológicas e morfométricas observadas nos espécimes brasileiros do presente estudo. Analisando os espécimes brasileiros, foi possível acrescentar à descrição original, a presença de mais um par de fasmídeos entre as papilas pós cloacais, e também as esporas ventrolaterais no gubernáculo, como já havia sido observado na descrição de *A. marquezii* por Bursey e Flanagan (2002). A ocorrência de *A. chabaudi* é expandido para a região Neotropical e além dos quelônios aos peixes de água doce.

Fizemos uma revisão de espécimes de *Atractis* sp. depositados na CHIOC, e após a análise morfológica e morfométrica, alguns espécimes determinados como *Atractis* sp., depositado por Lauro Travassos, em 25 de março de 1955, coletadas de *Testudo* sp. (= *Chelonoides* sp.) do estado do Maranhão, Brasil, sob os registros 21410 a-c (cinco machos e oito fêmeas) e 21412 a-b (uma machos e seis fêmeas), foi possível identificá-las como *A. chabaudi*. Portanto, extendendo a ocorrência geográfica da espécie no Brasil.

O gênero *Atractis* tem sido relatado na América do Sul por vários autores. *Atractis thapari* foi descrito por Petter (1966) com base em espécimes de *Atractis dactyluris* sensu Thapar, 1925 parasitas de tartaruga da América do Sul, *Testudo tabulata* Walbaum (= *Chelonoides* sp.). *Atractis morinae* Baer de 1936 foi relatado na Etiópia (*Testudo radiata* [= *Astrochelys radiata* Shaw, 1802] de Madagascar) e em jabutis de regiões neotropicais, incluindo *C. denticulatus* da América (Baer, 1936; Petter, 1966; Bursey e Flanagan, 2002; Bouamer e Morand, 2006). *Atractis* sp. e *A. marquezii* têm sido relatados em *C. denticulatus* no Peru (Julca et al., 2014. Chavez et al., 2015.), e *Atractis* sp. em *C. carbonarius* e *C. denticulatus* na Venezuela (Mata et al., 2014). Fournié et al., (2015) encontrou *Atractis* sp. em uma espécie de jabuti não identificada pertencente ao gênero *Chelonoides* Fitzinger, 1835 das Ilhas Galápagos e relatou que provavelmente seria identificado como *A. marquezii*, a mesma espécie de Bursey e

Flanagan (2002), devido ao fato de ter sido coletada na mesma localidade. Todas as três espécies referidas acima são diferentes das espécies do presente estudo, principalmente, pela distribuição de padrão de papilas caudais, onde as papilas pré, ad e pós-cloacais são distribuídas como 2: 6: 10, 2: 6: 12, e 4: 4:12 em *A. thapari*, *A. morinae* e *A. marquezii* respectivamente.

Atractis chabaudi foi encontrada no sudeste de Madagascar. Ele apresenta a mesma distribuição do padrão de papilas caudais das espécimes coletadas no presente estudo, 6: 2: 12, encontradas em *C. carbonarius* e *C. denticulatus*, endêmicas da América do Sul. Vinke et al., (2008) relatou que a origem dos jabutis sul-americanos pode estar no continente africano, e sugeriu que o gênero *Chelonoidis* surgiu na América do Sul a partir de um ancestral africano. De acordo com Fournié et al. (2015) gêneros da família Testudinidae têm sido relacionados possivelmente por compartilharem características comuns, incluindo os seus parasitas que podem ter havido co-adaptação e seguido a evolução de seus representantes. Nematóides que parasitam répteis podem apresentar especificidade variável e algumas espécies de nematóides podem ser específicas para um único hospedeiro enquanto outras podem parasitar várias espécies de hospedeiros. Algumas espécies de nematóides são conhecidas por parasitar várias espécies de hospedeiros dentro dos quelônios, mas não há nenhum registro de que nematóides de jabutis parasitam outras ordens de répteis (Petter, 1966; Bouamer e Morand, 2006). Uma vez que, ascarídeos, oxiurídeos e estrombilídeos são nematoides frequentemente encontrados em uma ampla gama de espécies de répteis (Rataj et al., 2011), isso poderia abrir possibilidade na transmissão dos nematóides entre os diferentes vertebrados, e assim, explicar a ocorrência de *A. chabaudi* também em peixes ciclídeos. Este fato é corroborado por Roca et al., (2007), onde encontraram o parasita *A. chabaudi* em duas espécies de tartarugas de água doce, pertencentes a duas diferentes subordens e famílias, nematode que havia sido originalmente descrito em uma tartaruga da terra (Petter, 1966). Portanto, concluímos no presente estudo, que o achado de *A. chabaudi* em *Chelonoides carbonarius* e *C. denticulatus* atribuí-se ao fato de que as características evolutivas e co-adaptativas entre parasita e hospedeiro da mesma família dos diferentes domínios biogeográficos poderia ser possível e que a partir de dados morfológicos foi possível verificar que a similaridade entre exemplares de *A. chabaudi* oriundos dos *Chelonoides* desse trabalho são similares a *A. vidali*, parasitos de peixes.

AGRADECIMENTOS

Á Rodrigo Baptista Schmidt do Serviço de Produção e Processamento de Imagem Científica, COI, FIOCRUZ, processamento das imagens, e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (**CAPES**), pelo apoio financeiro parcial.

Professora Dr^a, Elane Guerreiro Giese do Laboratório de Histologia e Embriologia Animal, Instituto de Saúde e Produção Animal, Universidade Federal Rural da Amazônia, pelo apoio no uso do TESCAN VEGA 3.

LITERATURA CITADA

- AL-BARWARI S. E., SAEED, I. 2007. On the helminth fauna of some Iraqi reptiles. *Turkiye Parazitoloji Dergisi* **31**: 330-336.
- BAER, J. G. 1936. Une nouvelle espece d'oxyure, *Atractis morinae* n. sp., chez une tortue africaine. *Revista de Parasitologia, Clinica y Laboratorio* **2**: 277-281.
- BOUAMER, S. AND MORAND, S. 2006. Nematodes parasites of testudinidae (Chelonia): list of species and biogeographical distribution. *Annales Zoologici* **56**: 225–240.
- BURSEY, C. R. AND FLANNAGAN, J. 2002. *Atractis marquezii* n. sp. (Nematoda: Atractidae) and a revision of *Atractis* Dujardin, 1845, sensu Baker, 1987. *Journal of Parasitology* **88**: 320-324.
- BURSEY, C. R. AND BROOKS, D. R. 2011. Nematode parasites of five species of turtles from the Area de Conservacion Guanacaste, Costa Rica, with description of a new species of *Falcastrua*. *Comparative Parasitology* **78**: 107-119.
- BUSH, A. O., LAFFERTY, K. D., LOTZ, J. M. AND SHOSTAK, A. W. 1997. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. Revisited. *Journal of Parasitology* **83**: 575-583.
- CHABAUD A. 2009. 9. Ascaridida. Cosmocercoidea, Seuratoidea and Heterakoidea. In: *CIH Keys to the nematode parasites of vertebrates*. Archival volume. Ed. Anderson, R. C., Chabaud, A.G., Willmott, CABI Publishing, Wallingford, UK, and Cambridge, USA, p. 248-308.
- CHÁVEZ, L. C., SERRANO-MARTÍNEZ, E, TANTALEÁN, M. V., QUISPE, M. H. AND CASAS, G. C. V. 2015. Parásitos Gastrointestinales en Reptiles en Cautiverio en Lima Metropolitana. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, **26**: 127-134.

- COSTA, H. C. AND BÉRNILS, R. S. 2015. Mudanças taxonômicas. *Herpetologia Brasileira* 4: 75-93.
- DE LEY P., BLAXTER M. 2004. A new system for Nematoda: combining morphological characters with molecular trees, and translating clades into ranks and taxa. In: Cook R, Hunt D. J, editors. *Nematology monographs and perspectives*. Leiden: E.J. Brill. pp. 633–653.
- FOURNIÉ, G., GOODMAN, S. J., CRUZ, M., CEDEÑO, V., VÉLEZ, A., PATIÑO, L., MILLINS, C., GIBBONS, L. M., FOX, M. T. AND CUNNINGHAM, A. A. 2015. Biogeography of Parasitic Nematode Communities in the Galápagos Giant Tortoise: Implications for Conservation Management. *PLoS ONE*, **10**: e0135684. doi: 10.1371/journal.pone.0135684.
- FRITZ, U. AND HAVAŠ, P. 2007. Checklist of chelonians of the world. *Vertebrate Zoology*, **57**: 149–368.
- GIBBONS, L. M. 2010. Keys to the nematode parasites of vertebrates. Supplementary volume. CABI Publishing, Wallingford, UK, and Cambridge, USA, 416 p.
- GIBBONS, L. M. AND PLATT, T. R. 2006. *Rhinoclemmysnema* n. g. and three new species of nematodes of the family Atractidae (Cosmocercoidea), with notes on the helminth fauna of *Rhinoclemmys pulcherrima* (Testudines: Bataguridae) in Costa Rica. *Journal of Helminthology* **80**: 333-340.
- GONZÁLEZ-SOLÍS, D. AND MORAVEC, F. 2002. A new attractid nematode, *Atractis vidali* sp. n. (Nematoda: Atractidae), from cichlid fishes in Southern Mexico. *Folia Parasitol* **49**: 227-230.
- IKROMOV, E. F. AND CHO, M. R. 2004. On new representatives of the helminth fauna of reptiles (Testudines and Sauria) in Uzbekistan. *Journal of Asia-Pacific Entomology* **7**: 13-17.
- JACOBSON, E. R. (Ed.). 2007. *Infectious Diseases and Pathology of Reptiles*. CRC Press, Boca Raton, Florida, USA, 716 p.
- JULCA, R. R., CASAS, E. A., CHAVERA, A. C., SÁNCHEZ, L. P., SÁNCHEZ, N. P. AND BATALLA, L. L. 2014. Descripción anatomopatológica de lesiones por helmintos gastrointestinales en tortugas motelo (*Chelonoidis denticulata*). *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, **25**: 37-50.
- KNOFF, M. AND GOMES, D. C. 2012. Metodologia básica para coleta e processamento de helmintos parasitos. In Molinaro, E. M., Caputo L. F. G., Amendoeira, M. R. R.

- eds, Conceitos e métodos para formação de profissionais em laboratórios de saúde. Volume 5. EPSJV, Rio de Janeiro, BRA, pp. 251-281.
- MATA, A. P., AGUIRRE, A., PIÑANGO, A. Q., OLIVARES, J. L., CAMACHO, A. B., BAUTISTA, N. AND NÚÑEZ, O. 2014. Parasitic nematode infection in the south american red-footed tortoise *Geochelone carbonaria* from Upata, Bolívar, Venezuela. *Neotropical Helminthology* **8**: 251-257.
- MCALLISTER, C. T., BURSEY, C. R. AND FREED, P. S. 2010. Helminth parasites of selected amphibians and reptiles from the Republic of Ecuador. *Comparative Parasitology* **77**: 52-66.
- OLSON, S. L. AND DAVID N. 2014. The gender of the tortoise genus *Chelonoidis* Fitzinger, 1835 (Testudines: Testudinidae). *Proceedings of the Biological Society of Washington*, **126**: 393-394.
- PETTER, A. J. 1966. Équilibre des espèces dans les populations de nématodes parasites du colon des tortues terrestres. *Mémoires du Museum national d'Histoire naturelle*, **39**: 3-252.
- RATAJ, A. V., LINDTNER-KNIFIC, R., VLAHOVIC, K., MAVRI, U. AND DOVC A. 2011. Parasites in pet reptiles. *Acta Veterinaria Scandinavica* **53**: 33.
- ROCA, V., GARCÍA, G. AND MONTESINOS, A. 2007. Gastrointestinal helminths found in the three fresh water turtles: *Erymnochelys madagascariensis*, *Pelomedusa subrufa* and *Pelusios castanoides* from Ankarafantsika National Park, Madagascar. **44**: 177–182.
- TRAVASSOS, L. 1934. *Atractis trematophyla* n. sp. nematódeo parasito do ceco de um trematódeo Paramphistomoidea. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* **28**: 267-269.
- TRAVERSA, D., CAPELLI, G., IORIO, R., BOUAMER, S. AND GIANGASPERO, A. 2005. Epidemiology and biology of nematodofauna affecting *Testudo hermani*, *Testudo graeca* and *Testudo marginata* in Italy. *Parasitology Research* **98**: 14-20.
- VICENTE, J. J. 1966. Redescricao de *Atractis cruciata* Linstow, 1902, em um novo hospedeiro (nematoda, Atractoidea). *Atas da Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro* **10**: 7-8.
- VICENTE, J. J., RODRIGUES, H. O., GOMES, D.C. AND PINTO, R.M. 1993. Nematóides do Brasil. Parte III. Nematóides de répteis. *Revista brasileira de Zoologia* **10**: 19-168.
- VINKE, S., VETTER, H., VINKE, T., AND VETTER, S. 2008. South American Tortoises. *Chelonian Library* 3. Edition Chimaira, Frankfurt am Main, Germany, 360 p.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A identificação de *Atractis chabaudi* em *Chelonoidis carbonarius* e *Chelonoidis denticulatus* é de grande importância para esclarecer sobre suas características biológicas, morfométricas, afim de se obter dados que possam contribuir para a elucidação do seu ciclo biológico além da sua epidemiologia.

Sugere-se mais estudos sobre a espécie *A.chabaudi* e a sua relação com *Chelonoidis carbonarius* e *Chelonoidis denticulatus*, para assim, se necessário, promover intervenções, além de se conhecer a biodiversidade parasitária e os processos patológicos desses animais.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS DA DISSERTAÇÃO

1. ANDERSON, R. C. **Nematode parasites of vertebrates: Their development and transmission (2nd edition): Wallingford: CABI Publishing, 2000.**
2. ARMOND, F. N. **Aspectos alimentares e do parasitismo em *Podocnemis expansa* de ambiente natural e criatório comercial no estado do Tocantins.** 163 f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente) - Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente da Universidade Federal do Tocantins. Palmas-TO, 2008.
3. BATISTA, A. M. B. **Levantamento qualitativo de gêneros de parasitas em amostras fecais de jacarés (*Caiman sp.*) criados comercialmente e de zoológico no estado do Rio de Janeiro.** Dissertação (Mestrado em Ciência animal) - Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Campos dos Goytacazes, 2009.
4. BÉRNILS, R. S.; COSTA, H. C. (org.). **Répteis brasileiros: Lista de espécies,** 2015. Disponível em <http://www.sbherpetologia.org.br/>. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Acesso em 03/12/2015.
5. BOUAMER, S.; MORAND, S. **Nematodes parasites of testudinidae (Chelonia): list of species and biogeographical distribution.** Annales Zoologici 56: 225–240, 2006.
6. CARVALHO, C. M. **Acessos cirúrgicos à cavidade celomática em quelônios.** 29 p. (Monografia) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília. Brasília-DF, 2013.
7. CATÃO-DIAS, J. L. Doenças e seus impactos sobre a biodiversidade. **Ciência e cultura,** São Paulo: v. 55, n. 3, Jul/set 2003.
8. CHÁVARRI, M. et al. Differences in helminth infections between captive and wild spur-thighed tortoises *Testudo graeca* in southern Spain: A potential risk of reintroductions of this species. **Veterinary Parasitology,** v. 187, Issues 3–4, p. 491–497, Elsevier, 2012.
9. CUBAS, P. H.; BAPTISTOTTE, C. Chelonia (Tartaruga, cágado, jabuti). In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. **Tratado de Animais Selvagens.** p.86-119, São Paulo: Roca, 2006.
10. EATWELL, K. **Faecal Parasites In Tortoises.** British Chelonia Group - For tortoise, terrapin and turtle care and conservation, 2014. Disponível em: <http://www.britishcheloniagroup.org.uk/vetscorner/parasites>. Acesso dia 06/09/2014.

11. FLOSI, F. M. et al. Manejo e enfermidades de quelônios brasileiros no cativeiro doméstico. **Rev. educo contin. CRMV-SP / Continuous Education Journal CRMV-SP**, São Paulo. volume 4. fascículo 2, p. 65 - 72. 2001.
12. FOSTER, R.; SMITH, M. **Common Internal Parasites in Turtles and Tortoises**, 2013. Disponível em: <<http://www.peteducation.com/article.cfm?c=17+1797&aid=942> >. Acesso dia: 09/07/14.
13. GAGNO, S. **Parasitologie des Chéloniens**. Vol 5, Editions Soptom, 2006.
14. GONZÁLEZ-SOLÍS, D.; MORAVEC, F. **A new atractid nematode, *Atractis vidali* sp. n. (Nematoda: Atractidae), from cichlid fishes in Southern Mexico**. Folia Parasitology 49: 227-230, 2002.
15. GREINER, E. C; MADER, D. R. Parasitology. In: Divers, S J; Mader, D. R. **Reptile Medicine and Surgery**, 2nd Edition, Elsevier, 2006
16. HEDLEY, J.; EATWELL, K.; SHAW, D.J. Gastrointestinal parasitic burdens in UK tortoises: a survey of tortoise owners and potential risk factors. **Veterinary Record**. V. 173, Issue 21, October, 2013.
17. HIGOR, B. **Jabuti Piranga e jabuti tinga**. 2014. Disponível em: <<http://higoranimais.no.comunidades.net/index.php?pagina=1280545088> >. Acesso dia 25/08/2014.
18. JACOBSON, E. R. (Ed.). **Infectious Diseases and Pathology of Reptiles**. CRC Press, Boca Raton, Florida, USA, 716 p, 2007.
19. MARIA, A. **Jabuti Piranga**, 2014. Disponível em: <http://www.ninha.bio.br/biologia/jabuti_piranga.html>. Acesso dia 25/08/2014.
20. MIKA. Jabuti-tinga. **Zoo Virtual do Brasil**, 2010. Disponível em: <http://zoovirtualbr.blogspot.com.br/2010/11/jabuti-tinga.html>. Acesso dia 25/08/2014.
21. MULLER, G.; PESENTI, T. C.; MASCARENHAS, C. S. Parasitos de animais silvestres com potencial zoonótico no Rio Grande do Sul. **Veterinária em Foco**, v. 6, n. 2, 2009.
22. NEVES, D. P. **Parasitologia Humana**. 11 ed. São Paulo: Atheneu, 2004.
23. NUNES, O. C. **Animais silvestres e zoonoses: o exemplo da salmonelose em jabutis piranga (*Geochelone carbonarius*)**. 2007. 74p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal nos Trópicos) – Escola

- de Medicina Veterinária da Universidade Federal da Bahia. Salvador – Bahia, 2007.
24. O'MALLEY, B. **Clinical Anatomy and Physiology of Exotic Species**. Elsevier saunders, 2005.
 25. PADARATH, N.H. *Chelonoidis carbonarius* (Red-footed Tortoise). In: Hailey, A (org). **The Online Guide to the Animals of Trinidad and Tobago**. The University of the West Indies, St Augustine, 2011.
 26. PESSOA, C. A. et al. Avaliação da microbiota bacteriana e fúngica em fezes de jabutis (*geochelone carbonarius*) criados em domicílio no estado de São Paulo, Brasil. In: Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária (conbravet), 35º, 2008, Gramado-RS. **Anais eletrônicos...** Gramado-RS: conbravet, 2008. Disponível em: <http://www.sovergs.com.br/conbravet2008/anais/cd/resumos/R1146-5.pdf>. Acesso em: 12/08/14.
 27. PETTER, A. J. **Équilibre des espèces dans les populations de nématodes parasites du colon des tortues terrestres**. Mémoires du Museum national d'Histoire naturelle, 39: 3-252, 1966.
 28. POUGH, F.H.; JANIS, C.M.; HEISER, J.B. **A Vida dos Vertebrados**. 4 ed. São Paulo: Atheneu Editora, 2008.
 29. PRINCIPAIS DOENÇAS EM TARTARUGAS, 2014. Disponível em: <http://www.tartarugas.avph.com.br/doenca.php>>. Acesso dia 02/08/14.
 30. RATAJ, A. V. et al. Parasites in pet reptiles. **Acta Veterinaria Scandinavica**, v. 53, n.3,30 de Maio 2011.
 31. RAUSCH, R.L. Observations on Some Helminths Parasitic in Ohio Turtles. **American Midland Naturalist**, v. 38, n. 2, p. 434-442, the University of Notre Dame, September 1947.
 32. REY, L. **Bases da Parasitologia Médica**. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.
 33. RODRIGUES, S.S. **Avaliação coproparasitológica de *Chelonoidis carbonarius* (Spix,1824) (Reptilia, Testudinidae) em cativeiro no Espírito Santo**. 61 f. Dissertação (mestrado em Ciência Animal) – Centro Universitário Vila Velha. Vila Velha -Espírito Santo, 2011.
 34. RUIZ, P. A. **Prevalência parasitaria en tortugas *Geochelone carbonarius* y *Geochelone denticulatus* en el centro de recepción y rehabilitación de fauna silvestre Del dama enengativá**, 2014. Disponível em: <http://ambientebogota.gov.co/web/fauna-silvestre/investigaciones>>. Acesso dia: 26/08/14.

35. SÁNCHEZ, Nofre . et al. Parásitos gastrointestinales de la taricaya, *Podocnemis unifilis* (Troschel, 1848) (Testudines: Podocnemididae) de Iquitos, Perú. **Revista Peruana de Biología**. v.13, n.1, p.119 – 120, octubre, 2006.
36. SANTOS, G. J.; PEREIRA, R. E. P. Levantamento de *Aspergillus fumigatus* e *Strongyloides* sp. em jabutis mantidos em cativeiro no bosque municipal Dr. Belírio Guimarães Brandão- zoológico municipal da cidade de Garça- SP. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**. Ano IX, n.16, Janeiro de 2011(Periódicos Semestral).
37. SCHMIDT, S.; ROBERTS, L. **Foundations of Parasitology** - 8ª. Edição, 2009.
38. SILVESTRE, A.M.; MASSANA, J. S. Enfermedades infecciosas y parasitarias en tortugas. **Consulta de Difusión Veterinaria**, Buenos Aires, n.150, p. 43-54, Abril, 2008.
39. TEXEIRA, C.M.C. **Avaliação radiográfica, ultrasonográfica e endócrina do ciclo reprodutivo de jabutis-piranga (*Geochelone carbonarius* (Spix, 1824) e jabutis-tinga (*Geochelone denticulatus*, (Linnaeus, 1766)).**96 f. Tese (Doutorado em Medicina veterinária)- Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, São Paulo, 2009.
40. THE SOUTH AMERICAN TORTOISE. **British Chelonia Group: For tortoise, terrapin and turtle care and conservation. England&Wales**, 2014.Disponível em: <http://www.britishcheloniagroup.org.uk/caresheets/southam>. Acesso dia 24/08/2014.
41. VETERANO, L. **Principales especies parásitas y a quienes afectan: endoparásitos**, 2012. Disponível em:<http://tuatera.com/foro/articulos-sobre-cuidados-nutricion-veterinaria-etc/t11048/>). Acessodia 27/08/14.
42. VINKE, S. et al. **South American Tortoises (Chelonian Library)**. Germany: Edition Chimera, 2008.
43. VITT, L. J.; CALDWELL, J. P. **Herpetology: An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles**. 3 ed. Elsevier, 2009.
44. WALKER, P. *Geochelone carbonarius*, red footed-tortoise.p.23-25. In: Swingland, I.R.; Klemens, M. W (org). **The Conservation biology of tortoises (Occasional papers of the IUCN Species Survival Commission)**. Editor: IUCN--the World Conservation Union: Gland, Switzerland, 1989.
45. WANG, E. et al. Food Habits and Notes on the Biology of *Chelonoidis carbonarius* (Spix 1824)(Testudinidae, Chelonia) in the Southern Pantanal, Brazil. **South American Journal of Herpetology**,v.6, issue 1,

p. 11-19, 2011.

46. WERNECK, M. R. **Helmintofauna de *Chelonia mydas* necropsiadas na base do projeto Tamar- Ibama em Ubatuba – SP**. Dissertação (mestrado em Biologia Geral e Aplicada) – Programa de Pós-graduação em Biologia Geral e Aplicada, Instituto de Biociências de Botucatu, Universidade Estadual Paulista. Botucatu – SP, 2007.

47. XAVIER, R. A. **Análise da fauna parasitológica gastrointestinal de *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758) no Litoral Norte e Médio do Rio Grande do Sul, Brasil**. 41f. Trabalho de conclusão de graduação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Biociências, Curso de Ciências Biológicas: Ênfase em Biologia Marinha e Costeira: Bacharelado, 2011.

ANEXOS



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA
COMITÊ DE ÉTICA EM EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL
Campus Universitário Ministro Petrônio Portela, Bairro Ininga, Teresina, Piauí, Brasil, CEP: 64049-550
Telefone (86) 3215-5734 _e-mail: ceeapi@ufpi.edu.br



Teresina, 28 de Novembro de 2014.

Ilma.

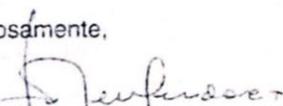
Profa. Dra. IVETE LOPES DE MENDONÇA.
Departamento: Clínica e Cirurgia Veterinária- CCA/UFPI

Senhora Pesquisadora,

Em reunião na presente data (28 de Novembro de 2014), a Comissão de Ética e Experimentação no Uso de Animais em Pesquisa, da Universidade Federal do Piauí, analisou e **Aprovou** no que diz respeito aos aspectos de natureza da ética em experimentação animal, sob o número **093/14**, o projeto de pesquisa intitulado "**Caracterização da fauna helmintológica em (*Chelonoidis carbonaria* e *Chelonoidis denticulata*)**", sob a sua responsabilidade. Informamos que este projeto tem Período de Vigência de Dezembro/2014 à Março/2020, e serão usados 147 Jabutis (67 machos e 80 fêmeas).

Cabe ao pesquisador elaborar e apresentar ao CEEA/UFPI, o relatório final sobre a pesquisa, (Lei Procedimentos para o Uso Científico de Animais – Lei Nº 11.794, 8 de outubro de 2008).

Atenciosamente,


Prof^a. Ivete L. de Mendonça
Comitê de Ética em Experimentação Animal-UFPI
Coordenadora



Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 44782-1	Data da Emissão: 16/06/2014 11:07	Data para Revalidação*: 16/07/2015
-----------------	-----------------------------------	------------------------------------

* De acordo com o art. 33 da IN 154/2009, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.

Dados do titular

Nome: Ivete Lopes de Mendonça	CPF: 041.788.582-20
Título do Projeto: CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA HELMINTOLÓGICA EM (Chelonoidis carbonaria e Chelonoidis denticulata).	
Nome da Instituição: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ	CNPJ: 06.517.387/0001-34

Cronograma de atividades

#	Descrição da atividade	Início (mês/ano)	Fim (mês/ano)
1	Colheita do material focal	08/2014	12/2015
2	Necropsia dos animais	10/2014	12/2015
3	Análise da biologia molecular	01/2015	07/2016
4	Análise morfológica dos parasitos	02/2015	05/2016
5	Análise histopatológica	01/2016	03/2016
6	Qualificação do doutorado	08/2016	08/2016
7	Defesa da tese	03/2017	03/2017

Observações e ressalvas

1	As atividades de campo exercidas por pessoa natural ou jurídica estrangeira, em todo o território nacional, que impliquem o deslocamento de recursos humanos e materiais, tendo por objeto coletar dados, materiais, espécimes biológicos e minerais, peças integrantes da cultura nativa e cultura popular, presente e passada, obtidos por meio de recursos e técnicas que se destinem ao estudo, à difusão ou à pesquisa, estão sujeitas a autorização do Ministério de Ciência e Tecnologia.
2	Esta autorização NAC exige o pesquisador titular e os membros de sua equipe da necessidade de obter as anuências previstas em outros instrumentos legais, bem como do consentimento do responsável pela área, pública ou privada, onde será realizada a atividade, inclusive do órgão gestor de terra indígena (FUNAI), da unidade de conservação estadual, distrital ou municipal, ou do proprietário, arrendatário, posseiro ou morador de área dentro dos limites de unidade de conservação federal cujo processo de regularização fundiária encontra-se em curso.
3	Este documento somente poderá ser utilizado para os fins previstos na Instrução Normativa IBAMA n° 154/2007 ou na Instrução Normativa ICMBio n° 10/2010, no que especifica esta Autorização, não podendo ser utilizado para fins comerciais, industriais ou esportivos. O material biológico coletado deverá ser utilizado para atividades científicas ou didáticas no âmbito do ensino superior.
4	A autorização para envio ao exterior de material biológico não consignado deverá ser requerida por meio do endereço eletrônico www.ibama.gov.br (Serviços on-line - Licença para importação ou exportação de flora e fauna - CITES e não CITES).
5	O titular de licença ou autorização e os membros da sua equipe deverão optar por métodos de coleta e instrumentos de captura direcionados, sempre que possível, ao grupo taxonômico de interesse, evitando a morte ou dano significativo a outros grupos; e empregar esforço de coleta ou captura que não comprometa a viabilidade de populações do grupo taxonômico de interesse em condição in situ.
6	O titular de autorização ou de licença permanente, assim como os membros de sua equipe, quando da violação da legislação vigente, ou quando da inadequação, omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição do ato, poderá, mediante decisão motivada, ter a autorização ou licença suspensa ou revogada pelo ICMBio e o material biológico coletado apreendido nos termos da legislação brasileira em vigor.
7	Este documento não dispensa o cumprimento da legislação que dispõe sobre acesso a componente do patrimônio genético existente no território nacional, na plataforma continental e na zona econômica exclusiva, ou ao conhecimento tradicional associado ao patrimônio genético, para fins de pesquisa científica, bioprospeção e desenvolvimento tecnológico. Veja maiores informações em www.mma.gov.br/cgen .
8	Em caso de pesquisa em UNIDADE DE CONSERVAÇÃO, o pesquisador titular desta autorização deverá contactar a administração da unidade a fim de CONFIRMAR AS DATAS das expedições, as condições para realização das coletas e de uso da infra-estrutura da unidade.

Outras ressalvas

1	1) Além de coleta de amostras biológicas o estudo prevê a necropsia de trinta (30) jabutis. Para a eutanásia utilizar-se-á o anestésico tiopental sódico a 1% diluídos em 20 ml de água destilada na dose de 3mL, que corresponde a 250mg do produto. Este método está de acordo com a Resolução CFMV n°1000/2012, Declaração Universal dos Direitos dos Animais (Art.3°) e Resolução CFBio n°301/2012.
---	---

Equipe

#	Nome	Função	CPF	Doc. Identidade	Nacionalidade
1	simone mousinho freire	Aluna de doutorado (pesquisadora)	759.737.153-53	1596640 ssp-PI	Brasileira

Este documento (Autorização para atividades com finalidade científica) foi expedido com base na Instrução Normativa n°154/2007. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Código de autenticação: 47592376.





DEPÓSITO DE ESPÉCIMES/DEPOSIT OF SPECIMENS

Rio de Janeiro, 22 de fevereiro de 2016.

Responsável pelo envio/ Responsible for sending: Dra. Ivete Lopes de Mendonça

Instituição/Institution: UFPI

Espécie/Species: *Atractis chabaudi* **CHIOC 38138**

Autor e data/Author and date: Petter, 1966

Classe/Class: Nematoda

Superfamília/Superfamily: Cosmocercoidea

Família/Family: Atractidae

Subfamília/Subfamily: -----

Sítio de infecção/infestação/ Site of infection /infestation: Intestino grosso

Hospedeiro/Host: *Chelonoidis carbonarius*

Autor e data/Author and date: (Spix, 1824)

Classe/Class: Chelonia

Família/Family: Testudinidae

País/ Country: Brasil

Região/ Region: Nordeste

Município/Municipality: Teresina

Localidade/Locality: Parque Zoobotânico

Latitude: 05°04'10"S

Longitude: 42°76'87"W

Bioma: Terrestre (Região Neotropical)

Coletor/Collector: Leal, ARS et al. Data/Date: 04/03/2015

Determinador/Determinator: Leal et al. Data/Date: 04/03/2015

Preparação/preparation: Etanol 70 GL 5% glicerinado

Nº Necropsia/Necropsy no.: ARSL 07-1-1-12 Cc

Observações/ Observation: Vouchers
7 espécimes femeas

Sugestões de preenchimento e para envio do material para depósito/ Suggestions for filling out and sending the material to deposit:

- 1- Um espécime em cada lâmina/One specimen on each slide.
- 2- Espécimes em meio líquido, indicar o número/ Specimens in liquid , indicate the number.
- 3- Holótipos e parátipos devem ser grifados em vermelho nas etiquetas/Holotypes and paratypes must be written in red on the labels.
- 4- Etiquetas com: nº da necropsia, espécie, hospedeiro, sítio de parasitismo, localidade da coleta, data da coleta, coletores, determinadores e indicar se holótipo, parátipo ou voucher/ Labels with: necropsy number, species, host , site of parasitism, collect locality, date of collect, collectors, determinators, and indicate holotype, paratype or voucher.

O formulário deverá ser encaminhado para a CHIOC, acompanhando o material, com uma carta de encaminhamento do pesquisador responsável, em papel timbrado da instituição, em mãos ou por correio. Enviar uma cópia por e-mail/ The form should be sent to CHIOC, accompanying material, with a cover letter from the researcher responsible, on letterhead of the institution, by hand or by mail. Send a copy by email.

Dr. Marcelo Knoff
Curador da Coleção Helminológica do Instituto Oswaldo Cruz



Ministério da Saúde
FIOCRUZ – FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ
INSTITUTO OSWALDO CRUZ
Laboratório de Helmintos Parasitos de Vertebrados
Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz (CHIOC)



DEPÓSITO DE ESPÉCIMES/DEPOSIT OF SPECIMENS

Rio de Janeiro, 22 de fevereiro de 2016.

Responsável pelo envio/ Responsible for sending: Dra. Ivete Lopes de Mendonça

Instituição/Institution: UFPI

Espécie/Species: Atractis chabaudi **CHIOC 38139**

Autor e data/Author and date: Petter, 1966

Classe/Class: Nematoda

Superfamília/Superfamily: Cosmocercoidea

Família/Family: Atractidae

Subfamília/Subfamily: -----

Sítio de infecção/infestação/ Site of infection /infestation: Intestino grosso

Hospedeiro/Host: Chelonoidis carbonarius

Autor e data/Author and date: (Spix, 1824)

Classe/Class: Chelonia

Família/Family: Testudinidae

País/ Country: Brasil

Região/ Region: Nordeste

Município/Municipality: Teresina

Localidade/Locality: Parque Zoológico

Latitude: 05°04'10"S

Longitude: 42°76'87"W

Bioma: Terrestre (Região Neotropical)

Coletor/Collector: Leal, ARS et al. Data/Date: 04/03/2015

Determinador/Determinator: Leal et al. Data/Date: 04/03/2015

Preparação/preparation: Etanol 70 GL 5% glicerinado

Nº Necropsia/Necropsy no.: ARSL 08-1-1-12

Observações/ Observation: Vouchers

8 espécimes machos

Sugestões de preenchimento e para envio do material para depósito/ Suggestions for filling out and sending the material to deposit:

1- Um espécime em cada lâmina/One specimen on each slide.

2- Espécimes em meio líquido, indicar o número/ Specimens in liquid, indicate the number.

3- Holótipos e parátipos devem ser grifados em vermelho nas etiquetas/Holotypes and paratypes must be written in red on the labels.

4- Etiquetas com: nº da necropsia, espécie, hospedeiro, sítio de parasitismo, localidade da coleta, data da coleta, coletores, determinadores e indicar se holótipo, parátipo ou voucher/ Labels with: necropsy number, species, host, site of parasitism, collect locality, date of collect, collectors, determinators, and indicate holotype, paratype or voucher.

O formulário deverá ser encaminhado para a CHIOC, acompanhando o material, com uma carta de encaminhamento do pesquisador responsável, em papel timbrado da instituição, em mãos ou por correio. Enviar uma cópia por e-mail/ The form should be sent to CHIOC, accompanying material, with a cover letter from the researcher responsible, on letterhead of the institution, by hand or by mail. Send a copy by email.

Dr. Marcelo Knoff
Curador da Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz

Pavilhão Cardoso Fontes, 3º andar sala 53. Av. Brasil, 4365, Manguinhos, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. 21045-900
Tel: 55(21)2562-1458/1462 Fax: 2562-1511. E-mail:chioc@ioc.fiocruz.br



Ministério da Saúde
FIOCRUZ – FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ
INSTITUTO OSWALDO CRUZ
 Laboratório de Helmintos Parasitos de Vertebrados
 Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz (CHIOC)



DEPÓSITO DE ESPÉCIMES/DEPOSIT OF SPECIMENS

Rio de Janeiro, 22 de fevereiro de 2016.

Responsável pelo envio/ Responsible for sending: Dra. Ivete Lopes de Mendonça

Instituição/Institution: UFPI

Espécie/Species: *Atractis chabaudi* **CHIOC 38140**

Autor e data/Author and date: Petter, 1966

Classe/Class: Nematoda

Superfamília/Superfamily: Cosmocercoidea

Família/Family: Atractidae

Subfamília/Subfamily: -----

Sítio de infecção/infestação/ Site of infection /infestation: Intestino grosso

Hospedeiro/Host: *Chelonoidis denticulatus*

Autor e data/Author and date: (Linnaeus, 1766)

Classe/Class: Chelonia

Família/Family: Testudinidae

País/ Country: Brasil

Região/ Region: Nordeste

Município/Municipality: Teresina

Localidade/Locality: Parque Zoobotânico

Latitude: 05°04'10"S

Longitude: 42°76'87"W

Bioma: Terrestre (Região Neotropical)

Coletor/Collector: Leal, ARS et al. Data/Date: 04/03/2015

Determinador/Determinator: Leal et al. Data/Date: 04/03/2015

Preparação/preparation: Etanol 70 GL 5% glicerinado

Nº Necropsia/Necropsy no.: ARSL 06-1-1-12

Observações/ Observation: Vouchers
6 espécimes femeas

Sugestões de preenchimento e para envio do material para depósito/ Suggestions for filling out and sending the material to deposit:

- 1- Um espécime em cada lâmina/One specimen on each slide.
- 2- Espécimes em meio líquido, indicar o número/ Specimens in liquid , indicate the number.
- 3- Holótipos e parátipos devem ser grifados em vermelho nas etiquetas/Holotypes and paratypes must be written in red on the labels.
- 4- Etiquetas com: nº da necropsia, espécie, hospedeiro, sítio de parasitismo, localidade da coleta, data da coleta, coletores, determinadores e indicar se holótipo, parátipo ou voucher/ Labels with: necropsy number, species, host , site of parasitism, collect locality, date of collect, collectors, determinators, and indicate holotype, paratype or voucher.

O formulário deverá ser encaminhado para a CHIOC, acompanhando o material, com uma carta de encaminhamento do pesquisador responsável, em papel timbrado da instituição, em mãos ou por correio. Enviar uma cópia por e-mail/ The form should be sent to CHIOC, accompanying material, with a cover letter from the researcher responsible, on letterhead of the institution, by hand or by mail. Send a copy by email.

Dr. Marcelo Knoff
Curador da Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz

Pavilhão Cardoso Fontes, 3º andar sala 53. Av. Brasil, 4365, Manguinhos, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. 21045-900
 Tel: 55(21)2562-1458/1462 Fax. 2562-1511. E-mail:chioc@ioc.fiocruz.br



DEPÓSITO DE ESPÉCIMES/DEPOSIT OF SPECIMENS

Rio de Janeiro, 22 de fevereiro de 2016.

Responsável pelo envio/ Responsible for sending: Dra. Ivete Lopes de Mendonça

Instituição/Institution: UFPI

Espécie/Species: *Atractis chabaudi* **CHIOC 38141**

Autor e data/Author and date: Petter, 1966

Classe/Class: Nematoda

Superfamília/Superfamily: Cosmocercoidea

Família/Family: Atractidae

Subfamília/Subfamily: -----

Sítio de infecção/infestação/ Site of infection /infestation: Intestino grosso

Hospedeiro/Host: *Chelonoidis denticulatus*

Autor e data/Author and date: (Linnaeus, 1766)

Classe/Class: Chelonia

Família/Family: Testudinidae

País/ Country: Brasil

Região/ Region: Nordeste

Município/Municipality: Teresina

Localidade/Locality: Parque Zoobotânico

Latitude: 05°04'10"S

Longitude: 42°76'87"W

Bioma: Terrestre (Região Neotropical)

Coletor/Collector: Leal, ARS et al. Data/Date: 04/03/2015

Determinador/Determinator: Leal et al. Data/Date: 04/03/2015

Preparação/preparation: Etanol 70 GL 5% glicerinado

Nº Necropsia/Necropsy no.: ARSL 07-1-1-12 Cd

Observações/ Observation: Vouchers
7 espécimes machos

Sugestões de preenchimento e para envio do material para depósito/ Suggestions for filling out and sending the material to deposit:

- 1- Um espécime em cada lâmina/One specimen on each slide.
- 2- Espécimes em meio líquido, indicar o número/ Specimens in liquid , indicate the number.
- 3- Holótipos e parátipos devem ser grifados em vermelho nas etiquetas/Holotypes and paratypes must be written in red on the labels.
- 4- Etiquetas com: nº da necropsia, espécie, hospedeiro, sítio de parasitismo, localidade da coleta, data da coleta, coletores, determinadores e indicar se holótipo, parátipo ou voucher/ Labels with: necropsy number, species, host , site of parasitism, collect locality, date of collect, collectors, determinators, and indicate holotype, paratype or voucher.

O formulário deverá ser encaminhado para a CHIOC, acompanhando o material, com uma carta de encaminhamento do pesquisador responsável, em papel timbrado da instituição, em mãos ou por correio. Enviar uma cópia por e-mail/ The form should be sent to CHIOC, accompanying material, with a cover letter from the researcher responsible, on letterhead of the institution, by hand or by mail. Send a copy by email.

Dr. Marcelo Knoff
Curador da Coleção Helminológica do Instituto Oswaldo Cruz