

ACÁCIA MARIA PINTO

Descrição Morfológica do Sistema Digestório do *Tropidurus hispidus*
(Spix, 1825)

ACÁCIA MARIA PINTO

Descrição Morfológica do Sistema Digestório do *Tropidurus hispidus*
(Spix, 1825)

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, Campus de Mossoró, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

Orientador: Prof. Dr. José Domingues Fontenele Neto - UFERSA

Co-orientador: Prof. Dr. Diogo Manuel Lopes de Paiva Cavalcanti

MOSSORÓ-UFERSA
JANEIRO DE 2017

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998 . O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

P659d Pinto, Acácia Maria.

Descrição Morfológica do Sistema Digestório do
Tropidurus hispidus (Spix, 1825) / Acácia Maria
Pinto. - 2017.

51 f. : il.

Orientador: José Domingues Fontenele Neto.
Coorientador: Diogo Manuel Lopes de Paiva
Cavalcanti .

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Programa de Pós-graduação em
Ciência Animal, 2017.

1. Morfologia. 2. *Tropidurus hispidus*. 3.
Sistema digestório. I. Fontenele Neto, José
Domingues, orient. II. Cavalcanti , Diogo Manuel
Lopes de Paiva , co-orient. III. Título.

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

ACÁCIA MARIA PINTO

Descrição Morfológica do Sistema Digestório do *Tropidurus hispidus* (Spix, 1825)

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, Campus de Mossoró, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

Aprovada em 20 de fevereiro de 2017

BANCA EXAMINADORA:


Prof. Dr. José Domingues Fontenele Neto


Prof. Dr. Diogo Manuel Lopes de Paiva Cavalcanti


Prof. Dr. Carlos Iberê Alves Freitas

A Francisca Alves Pinto (Dedessa) (*In Memoriam*), minha vó, que partiu cedo mas sempre estará presente.

A **Deus**, que até aqui tem iluminado meu caminhar, Meus pais Acácio e Cláudia, Minhas sobrinhas Timna, Tainá e Maria Eloysa, Meus Irmãos Clara e Cloves, Meu Primo José de Arimatéia, A Meu esposo e Meu grande amor Candido Júnior e todos os Meus melhores Amigos.

Dedico

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela força que me destes e por sempre está presente em minha vida. Por ter permitido que eu realizasse meus sonhos, pelo seu amor incondicional que Ele tem por mim, por me dá fé em cada momento de fraqueza e de luta por qual eu passei na minha vida e por sempre me conduzir pelos caminhos certos, me dando a certeza de que tudo seria realizado.

A minha mãe, Cláudia, uma mulher guerreira e maravilhosa, que sempre batalhou muito para criar os filhos, pela qual sinto um imenso amor e admiração. Por sempre ter acreditado em meus sonhos e investir na minha carreira acadêmica, nunca medindo esforços para isso. Por sempre ter me dado força nos momentos que mais precisei, mesmo nos não merecendo à senhora estava lá, nos dando o seu apoio, seu carinho e seu amor.

Ao meu pai, Acácio, homem do campo, batalhador que sempre fez de tudo para dá uma boa educação aos filhos. Por ter me apoiado e acreditado no meu sucesso. Por ter orgulho da mulher que me tornei e por ser parte do meu sucesso.

Ao meu amado esposo, Cândido Júnior, a pessoa que eu mais amo. Por paciência, compreensão, força e amor que foi me dado durante toda essa jornada. Por ter ficado ao meu lado e me ajudado nos momentos mais difíceis, pelo apoio e por nunca ter me deixado desistir, me incentivando a seguir meus sonhos.

Aos meus irmãos, Clara e Cloves, por terem me ajudado e confiado em mim, por terem me ajudado a superar os obstáculos que surgiram no percorrer da minha caminhada. Pelas palavras de apoio e incentivo e por serem pessoas incríveis e maravilhosas.

As minhas sobrinhas, Timna, Tainá e Maria Eloysa, pelo amor me dado e por serem minhas fontes de inspirações e orgulho.

Aos meus cunhados Otaviano e Meire, pela ajuda concedida em tantos momentos e pelas palavras de incentivos e carinho.

A todos os meus tios e tias, por terem me ajudado quando mais precisei, pelas palavras de incentivo e amor que sempre me deram.

Aos meus primos e primas, em especial a José de Arimatéia de Freitas Pinto, que sempre me apoio e me ajudou a realizar minha pesquisa, não medindo esforços para que eu alcançasse um bom desempenho.

Ao meu orientador, Prof. Dr. José Domingues Fontenele Neto, pelo qual eu tenho uma grande admiração. Pela confiança e oportunidade depositadas em mim, pela disposição em me orientar, pelo direcionamento científico que me concedeu e por não ter medido esforços para me ajudar.

Ao Prof. Dr. Diogo Manuel Lopes de Paiva Cavalcanti, pelos conselhos dados para me pôr na direção certa. Por ter confiado em mim e pela sua dedicação e ajuda na realização desse trabalho.

A minhas amigas, em especial a Bruna, que sempre me incentivou e ajudou ao longo dessa caminhada.

Aos meus amigos do Laboratório de Histologia da UFERSA, em especial a Maurina e Tiago, que sempre estiveram dispostos a me ajudar a realizar esse estudo e pelos momentos de descontração que tivemos.

A banca examinadora, pela disponibilidade em participar, ao corrigirem esse trabalho, e tal contribuição que trarão.

E ao professor Daniel Passos pelas dúvidas tiradas e por todo comprometimento em me ajudar, meu muito obrigada.

“Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades, lembrai-vos de que as grandes coisas do homem foram conquistadas do que parecia impossível.”

Charles Chaplin

RESUMO

Os répteis são muito importantes para a manutenção do meio ambiente, sendo considerados modelos para estudos biológicos por serem facilmente observados, manuseados e capturados. *Tropidurus hispidus* é a espécie de lagarto mais abundante em regiões de caatingas e ambientes secos, sendo muito comum no Brasil. Seu hábito alimentar é constituído principalmente por invertebrados, no entanto, podem ingerir partes de vegetais. Devido ao seu hábito alimentar diferenciado e a carência de informações relacionadas à morfologia desses animais, foi proposto um estudo da caracterização morfológica do trato digestório do *Tropidurus hispidus*. Foram utilizados 4 animais de ambos os sexos da espécie *Tropidurus hispidus* da região de Apodi-RN. Faz-se necessário um estudo aprofundado para coletar mais dados desta correlação, para que se tenha um melhor entendimento do sistema digestório do *Tropidurus hispidus*. Portanto, o objetivo do presente trabalho é descrever a caracterização morfológica do trato digestório do *Tropidurus hispidus*. Os animais foram anestesiados e eutanaziados. O trato digestório foi dissecado, fixado em Metacarn e incluídos em parafina. Foram feitos cortes de 5 µm de espessura foram corados com H&E, tricromo de Gomori, tricromo de Mallory e azul de alcian. O sistema digestório do *Tropidurus hispidus* possui uma língua com estrutura cartilaginosa tanto na sua parte central como nas laterais, o epitélio do esôfago é do tipo pseudoestratificado ciliado com células caliciformes, o estômago apresentou a camada muscular é bem desenvolvida tanto na parte inicial como na parte final, o intestino delgado é mais longo que o intestino grosso, porém camadas que formam o intestino grosso têm características semelhantes às do intestino delgado. O fígado apresentou células melanomacrofagos e pâncreas não apresenta ilhotas de Langerhans, todas essas diferenças podem estar principalmente relacionado com o hábito alimentar desses animais.

Palavras- Chave: Morfologia, *Tropidurus hispidus*, Sistema digestório

ABSTRACT

Reptiles are very important for the maintenance of the environment, being considered models for biological studies because they are easily observed, manipulated and captured. *Tropidurus hispidus* is the most abundant lizard species in caatinga and dry environments, being very common in Brazil. Their food habit consists mainly of invertebrates, however, they can ingest parts of vegetables. Due to their differentiated dietary habits and the lack of information related to the morphology of these animals, a study of the morphological characterization of the digestive tract of *Tropidurus hispidus* was proposed. Four animals of both sexes of the species *Tropidurus hispidus* from the Apodi-RN region were used. It is necessary an in-depth study to collect more data of this correlation, so that one has a better understanding of the digestive system of the *Tropidurus hispidus*. Therefore, the aim of the present work is to describe the morphological characterization of the digestive tract of *Tropidurus hispidus*. The animals were anesthetized and euthanized. The digestive tract was dissected, fixed in Metacarn and included in paraffin. Cuttings of 5 µm thickness were stained with H & E, Gomori trichrome, Mallory trichrome and alcian blue. The digestive system of *Tropidurus hispidus* has a tongue with cartilaginous structure both in its central part and in the lateral, the esophagus epithelium is the pseudostratified type ciliated with goblet cells, the stomach has presented the muscular layer is well developed both in the initial part Finally, the small intestine is longer than the large intestine, but layers that form the large intestine have characteristics similar to those of the small intestine. The liver had melanomacrophagous cells and the pancreas had no islets of Langerhans, all of these differences may be mainly related to the eating habits of these animals.

Key words: Morphology, *Tropidurus hispidus*, Digestive system

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Massa Corporal e Comprimento de <i>Tropidurus hispidus</i>	32
Tabela 2- Massa Relativo dos Órgãos de <i>Tropidurus hispidus</i>	32

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - (A) Imagem do <i>Tropidurus hispidus</i> (SPIX, 1825); (B) Mostra as bolsas de acarianos (setas). Fonte: Imagens arquivo pessoal: Acácia Maria, (2017).....	19
Figura 2 – Figura 2 – A imagem A mostra uma fêmea do <i>Tropidurus hispidus</i> (SPIX,1825) e a imagem B de um macho. Fonte: Arquivo pessoal Acácia Pinto (2017).....	20
Figura 3 – Figura 3– A imagem mostra o sistema digestório completo do <i>Tropidurus hispidus</i> (SPIX,1825); Língua (1), Esôfago(2), Estômago(3), Intestino Delgado(4), Intestino Grosso(5), Cloaca (6) e Fígado (7).....	31
Figura 4 –Em A, temos imagem macroscópica da língua do <i>Tropidurus hispidus</i> . Em B, parte ventral da língua (corada com H&E). Onde vemos as glândulas mucosas (seta), e poções de cartilagem hialina lateral (Car. Lateral) e central (Car. Central). Em C, a parte dorsal da língua (corada com H&E). Onde podemos vemos tecido epitelial estratificado pavimentoso (EP), tecido conjuntivo frouxo (CF), cortes transversais das fibras musculares estriadas esqueléticas (M). Em D, vemos a Liça (L), estrutura circular formada por cartilagem hialina, cercada por tecido muscular (M) (corada com H&E). (80µm).....	33
Figura 5 –Fotomicrográfica do esôfago do <i>Tropidurus hispidus</i> (SPIX,1825). (A) vemos os cílios (setas), e a camada mucosa (Muc) corada com H&E. (B) presença de uma grande quantidade de células caliciformes (seta) coradas com azul de alcian no epitélio da camada mucosa do esôfago (80µm).....	34
Figura 6 — Fotomicrográfica do esôfago. Corada com tricom de Gomori, onde podemos ver as fibras colágenas coradas em verde (seta) (80µm).	35
Figura 7– Figura 7– Em A, A camada mucosa (Muc) do estômago bem desenvolvida; a camada muscular (M) possui fibras musculares lisa disposta circularmente na parte externa e internamente dispostas longitudinalmente. (corada com H&E). (40µm). Em B, intestino delgado. Em D, intestino grosso, com o destaque para camada muscular (M) formada por duas lâmina de células musculares lisas. (40µm; 80µm) corados com H&E. Em D, temos a imagem do intestino grosso corada com tricom de Gomori, onde podemos ver as fibras colágenas coradas em verde (80 µm).....	37

Figura 8 – Fotomicrográfica do Fígado corados com H&E. (A) Hepatócitos (setas) veia
centrolobular (*). (B) Centros melano-macrófagos (seta)
.....39

Figura 9 – Fotomicrográfica do Pâncreas do *Tropidurus hispidus* (SPIX,1825) corados com
H&E, enfatizando a presença de ácinos
serosos.....40

SUMÁRIO

1 REVISÃO DE LITERATURA.....	15
1.1 INTRODUÇÃO.....	15
1.2 ORDEM SQUAMATA.....	16
1.3 FAMÍLIA <i>Tropiduridae</i>	17
1.4 GÊNERO <i>Tropidurus</i>	17
1.5 ESPÉCIE <i>Tropidurus hispidus</i> (SPIX, 1825)	18
1.6 HÁBITO ALIMENTAR.....	20
1.7 SISTEMA DIGESTÓRIO	21
1.7.1 Língua.....	22
1.7.2 Esôfago.....	23
1.7. 3 Estômago.....	23
1.7. 4 Intestino Delgado e Grosso.....	24
1.8 GLÂNDULAS ANEXAS	25
1. 8.1 Fígado.....	25
1. 8. 2 Vesícula biliar.....	26
1. 8. 3 Pâncreas.....	26
2 OBJETIVOS.....	28
2.1 OBJETIVO GERAL.....	28
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	28
3 MATERIAIS E MÉTODO.....	29
3.1 ANIMAIS.....	29
3.2 PROCESSAMENTO HISTOLÓGICO.....	29
3.3 COLORAÇÕES.....	29

4 RESULTADOS.....	31
4.1 ASPECTOS ANATÔMICOS E HISTOLÓGICOS DA LÍNGUA.....	32
4.2 ASPECTOS ANATÔMICOS E HISTOLÓGICOS DO ESÔFAGO.....	33
4.3 ASPECTOS ANATÔMICOS E HISTOLÓGICOS DO ESTÔMAGO.....	35
4.4 ASPECTOS ANATÔMICOS E HISTOLÓGICOS DO INTESTINO DELGADO E GROSSO.....	36
4.5 ASPECTOS ANATÔMICOS E HISTOLÓGICOS DA FÍGADO.....	38
4.6 ASPECTOS ANATÔMICOS E HISTOLÓGICOS DA PÂNCREAS.....	40
5 DISCUSSÃO.....	41
6 CONCLUSÃO.....	46
7 REFERÊNCIAS.....	47

1.REVISÃO DE LITERATURA

1.1 INTRODUÇÃO

Uma das características mais marcantes dos répteis é a ectotermia (capacidade de utilizar fontes de calor externas para regulação da temperatura corporal), além disso, estes animais possuem a pele coberta por escamas (BERNARDE,2012). A classe dos répteis (reptilia) pertence ao grupo de animais que tem ocorrência em quase todos os ambientes do planeta, contendo uma grande variedade de mais de 9.258 espécies (UETZ, 2011), e atualmente são representados por quatro ordens: Crocodylia (crocodilos, jacarés e gaviais), Rhynchocephalia (tuatara), Squamata (lagartos e serpentes) e Testudines (tartarugas, cágados e jabutis) (VITT & PIANKA, 1994).

Os répteis ocorrem praticamente em todos os ecossistemas brasileiros e por serem animais ectodérmicos, são especialmente diversos e abundantes principalmente nas regiões mais quentes do país (MARTINS & MOLINA, 2008). De uma maneira geral o Brasil possui aproximadamente 819 espécies de répteis nativos e que se reproduzem de forma natural em seu território, destes, aproximadamente 266 são espécies de lagartos (SBH, 2015). Estes dados faz com que o Brasil ocupe a segunda posição do ranking mundial em diversidade de répteis (BÉRNILS & COSTA, 2011). O motivo que faz com que o Brasil tenha uma das maiores faunas de répteis do mundo, não se deve somente a sua extensão territorial, mas também a sua diversidade de ecossistemas e aos eventos históricos de mudanças climáticas e geográficas que ocorreram no período Pleistoceno na América do Sul (ROCHA, 1994). A maior diversidade de répteis do país é encontrada na Amazônia (cerca de 350 espécies), Mata Atlântica (quase 200 espécies), Cerrado (aproximadamente 150 espécies) e a Caatinga (com mais de 110 espécies), podendo ser encontrados diferentes espécies de répteis coexistindo na mesma área (BERNARDE,2012).

Os répteis possuem diversas características que possibilitaram ser os primeiros animais a sobreviverem em ambientes secos, tais como: pele seca e cornificada (geralmente com escamas); membros locomotores situados no mesmo plano do corpo, contendo cinco dedos terminados em garras córneas e adaptadas para correr; redução da perda de água por produzirem uma urina hipertônica; possuem ainda órgão copulador; respiração por pulmões;

coração incompleto dividido em 4 câmaras (2 átrios e um ventrículo parcialmente partido); maior separação do sangue arterial e venoso no coração, doze pares de nervos cranianos; completa ossificação do esqueleto e ovos adaptados para o desenvolvimento em terra (POUGH, 2008).

Das quatro ordens que representam a classe reptilia, a ordem Squamata apresenta um destaque por reunir os répteis mais abundantes e com maior diversidade de espécies (RODRIGUES, 1987). Considerando a grande variedade de espécies pertencentes a ordem Squamata, as espécies do gênero *Tropidurus* apresentam grande importância para o ecossistema, por estarem distribuídas por todas as áreas abertas da América do Sul e das Ilhas Galápagos. Os animais pertencentes a este gênero são considerados onívoros com uma estratégia de captura de emboscada (senta-e-espera) (ARAUJO, 1987; VAN SLUYS, 1993, 1995; TEIXEIRA & GIOVANELLI, 1999). São considerados ainda, predadores generalistas, com uma dieta composta predominantemente de invertebrados, podendo ocorrer também consumo de pequenos vertebrados (KIEFER & SAZIMA, 2002; DIAS & ROCHA, 2004) e material vegetal (VAN SLUYS, 1993; FIALHO et al., 2000).

De uma maneira geral os répteis são extremamente importantes para a manutenção do meio ambiente, sendo considerados modelos para estudos biológicos por serem facilmente observados, manuseados e capturados (ARRUDA, 2009). Contudo, devido a grande variedade de espécies e das grandes mudanças ambientais que interferem na vida destes animais, informações adicionais sobre estes animais são fundamentais para o entendimento do ecossistema como um todo. Sendo assim, considerando que os animais do gênero *Tropidurus* são abundantes e ainda que informações sobre a morfologia destes animais são escassas e baseadas normalmente em estudos com poucos indivíduos, o que dificulta o melhor entendimento da biologia dessa espécie, o presente trabalho tem como objetivo a análise e descrição morfológica do sistema digestório da espécie *Tropidurus hispidus* (SPIX, 1825).

1.2 Ordem Squamata

A ordem Squamata é formada pelo maior e mais diversificado grupo de répteis do planeta, exibem uma ampla diversidade ecológica, com espécies terrestres, aquáticas, fossoriais e arborícolas, ocorrendo numa vasta gama de habitats, desde desertos, a florestas, rios e oceanos, podendo existir em quase todos os continentes, exceto na Antártida (SANTOS, 2007).

Ela está dividida em três subordens: Amphisbaenia (67 espécies), Lacertilia (248 espécies) e Serpentes (375 espécies), apesar das relações filogenéticas entre as famílias das subordens (VIDAL & HEDGES, 2005;2009; TOWNSEND *et al.*, 2004), esses grupos se diferem em relação a sua ecologia (BERNARDE, 2012).

1.3 Família *Tropiduridae*

A família *Tropiduridae* possui aproximadamente 36 espécies, distribuídas nos seguintes gêneros: *Eurolophosaurus*, *Plica*, *Stenocercus*, *Strobilurus*, *Tropidurus*, *Uracentron* e *Uranoscodon* (BERNARDE, 2012). Esta família é amplamente distribuída no Brasil (BÉRNILS *et al.*, 2007).

A família *Tropiduridae* apresenta desde espécies terrícolas e sexícolas, a espécies subarborícolas e arborícolas (VANZOLINI,1972; RODRIGUES *et al.*, 1989; VITT *et al.*, 2008). São lagartos com hábitos diurnos e ovíparos que se alimentam principalmente de artrópodes, mas podendo alguns serem onívoros (ROCHA, 1994; NOVAES-E-SILVA & ARAUJO, 2008). São chamados de Calangos, principalmente os dos gêneros *Tropidurus* e calango- verde o *Ameiva ameiva* (BERNARDE, 2012).

1.4 Gênero *Tropidurus*

Lagartos do gênero *Tropidurus* estão distribuído por todas as áreas abertas da América do Sul e em Galápagos, e com ampla distribuição no Brasil, podendo ser encontrados na Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Restinga e Floresta Amazônica (VANZOLINI, 1972; ROCHA & BERGALLO, 1990; VITT & CALDWELL, 1993). São consideradas espécies onívoras com estratégias alimentar de senta-e-espera (emboscada), com hábitos diurnos, heliófilos, ocorrendo predominantemente em formações abertas (RODRIGUES, 1987). O gênero *Tropidurus* possui 21 espécies divididas em quatro grupos: *torquatus*, *spinulosus*, *borgeti* e *semitaeniatus*, o grupo *torquatus* é formado pelas espécies: *T. chromatops*, *T. cocorobensis*, *T. erythrocephalus*, *T. etheridgei*, *T. hispidus*, *T. hygomi*, *T. insulanus*, *T. itambere*, *T. montanus*, *T. mucujensis*, *T. oreadicus*, *T. psammonastes* e *T. torquatus* (FROST

et al, 2001). Sendo que das 21 espécies de *Tropidurus* (FROST et al., 1992) 19 delas foram registradas no Brasil (SBH, 2009). São formadas por espécies diurnas e heliófilas, existindo em abundância em vários tipos de áreas abertas da América do Sul (RODRIGUES, 1987). Lagartos são seres ectotérmicos, ou seja, dependem do ambiente para obter o calor necessário para manutenção das suas funções metabólicas (ROCHA, 1994).

Em todas as espécies do gênero *Tropidurus* existem pregas de peles, no lado do pescoço e na região anteumeral, muitas vezes profundas e recobertas por escamas muito reduzidas ou, geralmente por grânulos (RODRIGUES, 1987). Essas pregas são chamadas de “bolsas de ascarianos”, que vão abrigar pequenos ácaros (WIED, 1825).

1.5 Espécie *Tropidurus hispidus* (SPIX, 1825)

A espécie *Tropidurus hispidus* é o lagarto mais abundante nas áreas da caatinga e ambientes secos sendo muito comum no Brasil. Possuindo uma distribuição bastante uniforme, ocorrendo desde as restingas do nordeste brasileiro, nas áreas de dunas, caatinga, em várias localidades do agreste, cerrado, domínio de florestal atlânticos, cerrado, até afloramentos rochosos na Amazônia, tendo seu limite sul de ocorrência o estado de Minas Gerais (RODRIGUES, 1987, 2005; CARVALHO et al., 2005). Podendo ser facilmente encontrado em casas, muros, cercas e outras áreas alteradas pelo homem, forrageando e fazendo termoregulação (RODRIGUES, 1987, DÍAZURIARTE, 2000; ABREU et al., 2002). O *Tropidurus hispidus* é o maior lagarto do seu gênero, medindo em comprimento aproximadamente 35 cm (KOLODIUK et al., 2010). Se adapta a lugares com condições climáticas extremas e a média de temperatura anual entre 24° C e 26° C, esses dados sugerem que essa espécie tem uma alta taxa metabólica (MARTIN & PALUMBI, 1993; LI, 1997). Assim como a espécie *Tropidurus torquatus*, *T. hispidus* foi uma das espécies que mais passou por revisões taxonômicas (CEI, 1982; RODRIGUES, 1987, 1988).

O *Tropidurus hispidus*, como já falado anteriormente, é um lagarto grande e que não apresenta bolsas de acarianos na região anteumeral, a bolsa de acarianos está localizada em ambos os lados do pescoço, onde é revestida por grânulos e acompanhadas tanto anteriormente como posteriormente de escamas maiores (RODRIGUES, 1987). Apresenta uma coloração que pode variar desde cinza até um castanho-claro no dorso, com a presença de machas marrom-

escuro, formando desenhos irregulares que podem aparecer de forma mais clara ou até ser ausente em alguns espécimes. A parte ventral do corpo do animal apresenta um colorido castanho-claro (RODRIGUES, 1987)



Figura 1- (A) Imagem do *Tropidurus hispidus* (SPIX, 1825); (B) Mostra as bolsas de acaríanos (setas) (Imagens arquivo pessoal: Acácia Maria)

O *Tropidurus hispidus* se reproduz sazonalmente, coincidindo assim com o período chuvoso, onde há uma maior disponibilidade de alimentos, influenciando nas características do ciclo reprodutivo (VITT, 1990). Apresenta dimorfismo sexual, onde o macho é maior que a fêmea e protege o território (TEIXEIRA & GIOVANELLI, 1999), o dimorfismo sexual pode ser identificado através da coloração na região ventral nos machos que é amarelada em machos jovens e torna-se escura/preta em animais maiores, à medida que o animal envelhece (PINTO et al., 2005). Além disto o tamanho do crânio e patas é maior se comparando machos e fêmeas (PINTO et al., 2005).

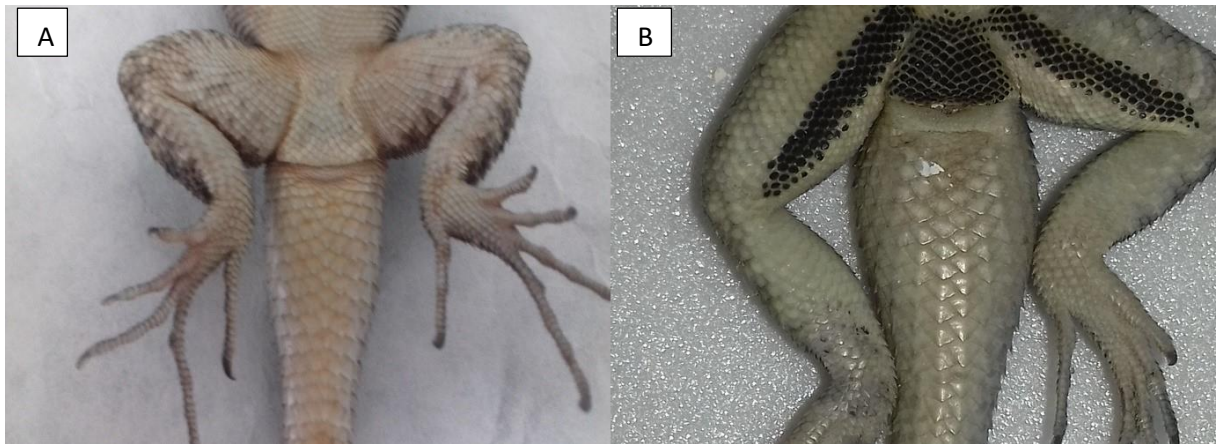


Figura 2 – A imagem A mostra uma fêmea do *Tropidurus hispidus* (SPIX,1825) e a imagem B de um macho (Imagem: Arquivo pessoal Acácia Pinto)

1.6 Hábito alimentar

O comportamento predatório dos lagartos pode variar, desde esperar em um local e emboscar as presas (senta-e-espera), até a ir procura de alimento, percorrendo grandes áreas de modo ativo e propositado. Os aspectos amplos da biologia dos lagartos estão correlacionados a esses modos de forragear, incluindo a morfologia, a fisiologia do exercício, o modo reprodutivo, a defesa contra predadores e o comportamento social. O morfologia corporal dos lagartos que tem estratégia alimentar do tipo “senta-e-espera” podem refletir pressões seletivas diferentes das que atuam em espécies forrageadoras ativas. Os lagartos que têm a estratégia senta-e-espera frequentemente apresentam um corpo robusto, cauda curta e coloração críptica. Muitas dessas espécies possuem padrões dorsais formados por manchas de diferentes cores obscurecendo os contornos do corpo, quando os animais estão em repouso sobre rochas ou tronco de árvores (POUGH, 2008).

A temperatura é um dos fatores físicos mais importantes na ecologia de lagartos, em várias espécies as interações com o ambiente térmico ocupam grande parte das atividades diárias desses animais (ROCHA et al., 2009). Estudos mostram que lagartos do gênero *Tropidurus* são heliotérmicos e mantem uma temperatura corporal média em atividade na faixa de 34 a 36°C (BERGALLO & ROCHA, 1993; HATANO et al., 2001; KIEFER et al., 2005; TEIXEIRA-FILHO et al., 1996; VAN SLUYS, 1992; VITT, 1995). Dentro dessa ampla distribuição, foi observada a existência de dois conjuntos populacionais. Um conjunto de

“populações interioranas”, representada por populações predominantemente saxícolas (RODRIGUES, 1987; DE SENA et al, 2008; ARRUDA et al, 2008). E um segundo conjunto denominado “populações litorâneas”, representado por populações de hábitos arenícolas (RODRIGUES, 1987).

O *Tropidurus hispidus* tem o hábito alimentar composto basicamente de invertebrados, principalmente formigas, vespas, aranhas, besouros, larvas de inseto, grilos, baratas), alimentando-se também de algumas plantas, basicamente flores (VAN SLUYS et al., 2004; CASTILLO-TRENN, 2004). Podendo, ainda caçar pequenos vertebrados (POUGH, 2008). Contudo, estudos mostram que a diversidade do hábito alimentar dessa espécie pode sofrer pequenas modificações dependendo da região em que se encontra, na Amazônia foi observado um hábito alimentar primariamente insetívoro, ainda que heterogêneo (VITT et al., 1996).

Em uma região de restinga no Espírito Santo, o *T. hispidus* também apresentou um hábito basicamente insetívoro, tendo como preferência formigas e cupins, tendo um leve desvio da estratégia “senta-e-espera”, para um comportamento alimentar mais ativo (TEIXEIRA & GIOVANELLI, 1999). Porém, *T. hispidus* de uma localidade da Caatinga pernambucana apresentou também um hábito bastante diversificado, contudo muito diferente daquele observado na Amazônia, pois tinha como item primário da sua alimentação pequenos frutos (ALBUQUERQUE et al., 2009).

1.7 Sistema digestório

O sistema digestório é constituído por uma boca com dentes fortes, uma língua achatada fixa ao assoalho da cavidade bucal, não sendo protrátil. Após uma curta faringe fica o esôfago, um tubo delgado que vai até o estômago. Este compreende uma grande região esférica ou fúndica e uma porção menor, pilórica, no lado direito. Este se comunica com o intestino delgado enrolado, que vai até o intestino grosso que é maior, e a cloaca. O fígado com dois lobos, fica na frente do estômago e o pâncreas na primeira alça ou alça duodenal do intestino. A cloaca é parte terminal comum para os aparelhos digestivos, excretor e reprodutor (POUGH, 2008).

O trato digestivo dos répteis de forma geral é curto e simples em comparação com o das aves e dos mamíferos. Podendo variar desde um trato bastante simples visto nas espécies

carnívoras até apresentar grandes cólons e cecos nas espécies herbívoras, que são os locais onde ocorre a fermentação dos alimentos. As espécies carnívoras utilizam as gorduras e proteínas como recursos alimentares primários, já os herbívoros utilizam os carboidratos solúveis e as fibras fermentadas. Já as espécies onívoras necessitam de uma mistura de carboidratos, gordura e proteínas (O'MALLEY, 2005; MADER, 2006; DEVOE, 2010).

1.7.1 Língua

A línguas dos lagartos apresentam papilas gustativas pouco desenvolvidas. A língua da maioria desses animais é móvel e protrátil, sendo a do *Tropidurus hispidus*, como já mencionado anteriormente achatada e fixa ao assoalho da cavidade bucal, não sendo protrátil, encontrando-se ligada ao aparelho hióide na sua parte basal. A língua apresenta funções diferente em cada estágio da digestão; desde a captura da presa, transporte da mesma dentro da cavidade oral e da deglutição seguinte, como ocorre em espécies de iguanas (BELL, 1989, 1990, ABBATEET et al., 2008, O'MALLEY, 2005; GOULART, 2006). A língua também tem como função trazer partículas de odor para o órgão de Jacobson (órgão vomeronasal), para o olfato (O'MALLEY, 2005; GOULART, 2006). Sendo um órgão utilizado, também, para beber, respirar e hábitos de defesas (BELS et al., 1994).

Os répteis dispõem de um complexo sistema de glândulas secretoras, como a glândula labial, lingual, palatina, sublingual e mandibular, as quais possuem pequenas propriedades enzimáticas e também ajudam na lubrificação das presas a que serão ingeridas. Entretanto essas glândulas, em muitas espécies de serpentes foram modificadas em glândulas de veneno localizadas na maxila e sob os olhos, auxiliando na imobilização de presa prevenido assim possíveis danos à sua cabeça (O'MALLEY, 2005; MADER, 2006; DEVOE, 2010)

Em alguns répteis a língua é usada para a captura de alimentos, como no caso dos camaleões, que a língua é projetada rapidamente para fora da cavidade oral, chegando a mais da metade do tamanho corporal do animal. No caso de lagartos como teiús e monitores a língua apresenta bifurcação sendo utilizada para explorar o ambiente, como nas serpentes e cobras (O'MALLEY, 2005; GOULART, 2006).

Uma característica vantajosa referente ao trato digestório está relacionado ao transporte de informações do ambiente externo através da língua para os órgãos de Jacobson na ausência de transporte aquático, como ocorria nos anfíbios (STORER, T. I. et al., 1986).

1.7.2 Esôfago

O esôfago de alguns répteis mede cerca de um quarto à metade do comprimento corporal, como em cobras e tartarugas, sendo mais curto em répteis com pescoço menor. Além de conduzir o alimento ingerido até o estômago, o esôfago também pode armazená-lo temporariamente (ZUG, 1993). O esôfago dos lagartos é curto com paredes finas que adentra o estômago pelo antímero esquerdo do abdômen (MOLINA & LIGHTFOOT, 2001; O'MALLEY, 2005; GOULART, 2006).

Estudos realizados com *Hemidactylus mabouia*, mostraram que o esôfago apresenta uma parede formada por quatro camadas: mucosa, submucosa, muscular e serosa. A camada mucosa é revestida por epitélio pseudo-estratificado formado por células ciliadas, células mucossecretoras e células basais (SARTORI, 2009), encontrado também em outros lagartos e na maioria dos anfíbios (ZAMITH, 1952; PANIAGUA & NISAL, 1983; MADRID et al., 1989; GALLEGU-HUIDOBRO et al., 1992). A submucosa é formada por tecido conjuntivo frouxo, com vasos sanguíneos e linfáticos, mastócitos, linfócitos e pequenos gânglios nervosos. A camada muscular apresentou-se mais fina na região cranial do esôfago, constituída por uma única camada de células musculares lisas arranjadas de maneira circular, nas porções seguintes do esôfago é acrescida de outra camada mais externa, onde as células estão dispostas longitudinalmente, tornando a camada muscular e principalmente camada circular mais espessa. A camada serosa é formada por uma delgada faixa de tecido conjuntivo frouxo revestido por mesotélio (SARTORI, 2009).

1.7.3 Estômago

O trato gastrointestinal de lagartos onívoros e carnívoros é relativamente simples em relação ao dos herbívoros. O estômago dos lagartos onívoros é simples, tubular em forma de “J”, porém já foi descrito outras formas diferente de estômago em outros répteis, como na *Iguana iguana* que um animal herbívoro e que têm o estômago em forma de “U” (SMITH, et al., 2001). O estômago conduz ao curto intestino delgado que por sua vez leva a um também curto intestino grosso.

O estômago da maioria dos répteis se divide em duas regiões: fúndica e pilórica (LUPPA, 1977). Contêm em seu lúmen o ácido hidrolórico o qual protege contra a putrefação, mata as presas vivas e age como substância digestiva ao descalcificar os ossos das presas. Gastrólitos são comumente visto em radiografias de répteis, com exceção dos crocodilianos tais materiais podem ser ingerido de forma acidental e não desempenha nenhum papel na digestão normal. É observado uma região cárdica saliente em algumas espécies de lagartos, crocodilianos e quelônios (O’MALLEY, 2005; MADER, 2006; DEVOE, 2010).

1.7.4 Intestino Delgado e Grosso

Os intestinos dos répteis de modo geral são curtos, onde o intestino grosso tem sua região final na cloaca. O ceco está presente somente em espécies herbívoras, estando ausente ou reduzido em espécies como: quelônios carnívoros, serpentes e lagartos (O’MALLEY, 2005; MADER, 2006; DEVOE, 2010).

Em algumas espécies de lagartos herbívoras, como as iguanas, o alimento é fermentado no intestino grosso e por isso são encontrados apenas em áreas tropicais, na qual as altas temperaturas ajudam na fermentação. Os lagartos tem um intestino delgado curto e o intestino grosso (ceco e cólon) compreende cerca de 50% do comprimento intestinal total. Os lagartos herbívoros, em sua maioria, apresentam um cólon proximal com grandes repartições, os quais ampliam a área de superfície para absorção e retarda a passagem do alimento, dando mais tempo para a fermentação. As iguanas possuem grandes pregas transversais no cólon proximal subdivididos em cinco bolsas, que possuem tamanhos decrescentes no sentido distal. Essa bolsas conseguem reter e guardar o alimento por mais de três dias (MOLINA & LIGHTFOOT, 2001; O’MALLEY, 2005; HINAREJOS et al., 2006; MADER, 2006).

O tempo de tráfego intestinal total é muito mais lento em comparação com mamíferos herbívoros. Isso acontece porque os répteis não fazem a fermentação dos alimentos durante a noite onde a temperatura é mais baixa e eles possuem um metabolismo mais baixo (O'MALLEY, 2005)

1.8 Glândulas Anexas

1.8.1 Fígado

Nos répteis, o fígado é a maior glândula digestiva extrínseca e é o local onde ocorre a primeira transformação de materiais absorvidos pelo capilares intestinal e transportados via afluentes da veia porta hepática (SCHAFFNER, 1998). Este órgão visceral é grande e singular e pode possuir várias formas, dependendo da cavidade abdominal. Em cobras e alguns lagartos é longo e fino, sendo mais espessa e compacta, em outras espécies de répteis. As células hepáticas de lagartos se assemelham aos de outros vertebrados, exceto os melanomacrófagos, que estão ausentes em aves e mamíferos (CICERO, SCUITO, CHILEMI et al., 1982; SICHEL, SCALIA & CORSARO, 2002; AGIUS & ROBERTS, 2003). Essas células possuem várias funções: produção de melanina, fagocitose, neutralização de radicais livres, entre outras (GUIDA, GALLONE, MAIDA et al., 2000; SICHEL, SCALIA & CORSARO, 2002).

Uma das várias funções do fígado é produção e armazenamento de glicogênio, que serve como uma reserva de energia para uso em várias situações, como a atividade sexual durante o período reprodutivo e alterações metabólicas em diferentes períodos do ano, especialmente em espécies nativas de climas frios, onde ocorre hibernação (SCHAFFNER, 1998; MARYCZ, KLEĆKOWSKANAWROT, MAKSYMOWICZ et al, 2009).

O fígado dos répteis de forma geral está dividido em dois lobos, com exceção das serpentes que possuem apenas um único lobo. O lobo esquerdo praticamente cobre o estômago e prolonga-se à direita, posterior ao ventrículo cardíaco. E o lobo direito, que é maior, recobre parte do intestino delgado e uma curta área do intestino grosso (O'MALLEY, 2005; DUTRA, 2007; DEVOE, 2010).

Estudo realizado por Firmiano *et al.* (2011) sobre a histologia do fígado do *Tropidurus torquatus*, mostrou que este órgão tem cor marrom escuro com manchas mais claras, sendo recoberto por uma fina camada de tecido conjuntivo produzindo a cápsula hepática, sendo comum em todos vertebrados (SCHAFFNER, 1998).

1.8.2 Vesícula biliar

A vesícula biliar nos répteis está localizada dorsalmente no lobo direito do fígado, encontrando-se em um vão e apenas sua crista prolonga-se pela superfície do fígado (BANKS, 1992; BACHA & BACHA, 2003; GARDNER & OBERDÖRSTER, 2006; MARYCZ, KLEĆKOWSKANAWROT, MAKSYMOWICZ *et al.*, 2009).

A biliverdina é o principal pigmento biliar, considerando-se que os répteis perderam durante o processo evolutivo a enzima *biliverdina redutase* a qual sintetiza a bilirrubina (O'MALLEY, 2005; DUTRA, 2007; DEVOE, 2010).

Na espécie *Tropidurus torquatus*, a mucosa da vesícula biliar é coberta por um epitélio cilíndrico simples que envolve a lâmina própria, que é formada por tecido conjuntivo mole e fibras musculares lisas (FIRMIANO *et al.*, 2011).

O sistema biliar dos répteis, de modo geral, é similar ao dos mamíferos, visto que os canalículos biliares se unem de forma aleatória formando assim os ductos biliares. Os ductos biliares irão transportar a bÍlis até a vesícula biliar, onde será armazenada (JUNQUEIRA e CARNEIRO, 2008).

1.8.3 Pâncreas

O pâncreas nos répteis se encontra caracteristicamente dentro do mesentério próximo ao estômago e ao duodeno. Já o pâncreas das serpentes se encontra próximo ao piloro do estômago, da vesícula biliar e do baço. Em algumas espécies de serpente e quelônios há união do pâncreas com o baço, originado um órgão único denominado de esplenopâncreas. No que se refere aos ductos pancreáticos na maioria das espécies de répteis, os ductos desembocam no

duodeno, porém nos quelônios eles, juntamente com os ductos biliares, desembocam no piloro do estômago (MADER, 2006; DEVOE, 2010).

2. OBJETIVOS:

2.1 Objetivo Geral:

- Descrever a morfologia do trato digestório do *Tropidurus hispidus*.

2.2 Objetivos Específicos:

- Identificação das estruturas histológicas do trato digestório.
- Descrever a organização histológica do trato digestório.
- Identificação de semelhanças e diferenças histológicas com o trato digestório de outras espécies.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 ANIMAIS

Foram coletados quatro exemplares de *T. hispidus* no Sítio Barra zona rural do município de Apodi-RN, município este localizado à 75 km de distância de Mossoró-RN. Foram coletados 4 animais machos, para tanto foi solicitada autorização do SisBio-IBAMA (54706-2). A captura dos espécimes foi realizada por meio de “laço em cabo de aço”. Após a coleta os animais foram mensurados da região rostral até a cloaca em cm e pesados (mg). Como mencionado anteriormente, foram capturados apenas animais do sexo masculino, e a confirmação da sexagem foi baseada nas características externas, onde os machos possuem machas escuras no ventre, cabeça e patas maiores que as fêmeas. Todos os procedimentos foram realizados de acordo com os princípios éticos da experimentação animal.

3.2 PROCESSAMENTO HISTOLÓGICO

Os animais foram anestesiados previamente com xilazina e diazepam (2mg/kg), em seguida eutanasiados com uma superdosagem de um derivado do ácido barbitúrico o tiopental, por via intraperitoneal. O trato digestório foi então dissecado e amostras dos diferentes órgãos foram coletadas e fixadas por imersão na solução fixadora Methacarn (60% metanol, 30% clorofórmio, 10% ácido acético) por 24h a 4°C. Os órgãos coletados foram desidratados através de banhos em uma série crescente de etanol (70%, 95% e 100%). Sendo então diafanizados em xilol, impregnados em parafina histológica líquida (56°C) e sendo finalmente incluídos em parafina histológica.

Os blocos de parafina foram cortados em um micrótomo rotatório obtendo-se cortes com 5 µm de espessura, de modo a obter cortes das diversas regiões dos diferentes órgãos do sistema digestório. Os cortes foram então distendidos em banho-maria (40°C) e colocados em lâminas de vidro previamente tratadas com albumina de Meyer.

3.3 COLORAÇÕES

Após os cortes estarem montados nas lâminas de vidro, estes foram desparafinizados e hidratados para que o corante pudesse penetrar no tecido e células e corá-los. As lâminas foram colocadas na estufa por aproximadamente 24 horas, para retirar a parafina excedente e foram então submetidos a uma desparafinização em xilol e uma hidratação através de banhos em uma série decrescente de etanol (100%, 95% e 70%) e em seguida banhado em água. Onde posteriormente foram submetidos à coloração desejada.

As lâminas foram submetidas a diferentes tipos de colorações de acordo com as estruturas e substâncias que serão demonstradas. Onde foram utilizadas colorações usuais para identificação de substâncias ácidas e básicas H&E (hematoxilina-eosina) e colorações diferenciais para identificação de substâncias específicas como tricromo de Gomori (fibras colágenas) e Azul de alcian(glicoproteína).

Após a coloração, as lâminas foram desidratadas, banhadas em xilol e finalmente montadas com lamínulas, utilizando bálsamo do Canadá. As lâminas foram analisadas usando o fotomicroscópio equipado com câmera digital DP72 CCD (Olympus BX51; Olympus OpticalCo.,Tokyo, Japan).

4. RESULTADOS

Os espécimes *Tropidurus hispidus* apresentaram uma coloração amarronzada com manchas pretas e pontos de luz. Os animais apresentaram um média de tamanho de 21 cm, tendo. O peso corporal foi em média de 28,7 mg (Tabela 1). Os órgãos do sistema digestório foram pesados e foi aferido o peso relativo destes órgãos, como demonstrado na Tabela 2.

Macroscopicamente, o aparelho digestório é constituído por uma boca, com dentes fortes e uma língua achatada situada no assoalho da cavidade bucal. Depois de uma curta faringe fica o esôfago, um tubo delgado que vai até o estômago. Este compreende uma grande região esférica em forma de “J”, que se comunica com os intestinos e vai até a cloaca. O fígado apresenta dois lobos, e fica situado na frente do estômago e o pâncreas na primeira alça do intestino. A cloaca é a parte terminal e é comum para os aparelhos digestivos, excretor e reprodutor.



Figura 3— A imagem mostra o sistema digestório completo do *Tropidurus hispidus* (SPIX,1825); Língua (1), Esôfago(2), Estômago(3), Intestino Delgado(4), Intestino Grosso(5), Cloaca (6) e Fígado (7).

Tabela 1: Massa Corporal e Comprimento

Média	S.E.M	n
-------	-------	---

Peso Corporal	28.72	±	5.36	4
Comprimento	21	±	1.95	4

Nota de Rodapé: Peso corporal em gramas (g) e comprimento em centímetros (cm).

Tabela 2: Massa Relativo dos Órgãos

	Média		S.E.M	n
Sistema Digestório	104.12	±	23.87	4
Língua	5.59	±	1.04	4
Esôfago	4.20	±	0.42	4
Estômago*	38.41	±	12.54	4
Estômago**	10.17	±	0.43	4
Intestino Delgado	8.26	±	1.70	4
Intestino Grosso	18.94	±	6.66	4
Cloaca	2.07	±	0.69	4
Fígado	13.45	±	3.73	4

Nota de Rodapé: Todas as medidas são apresentadas como mg de tecido/g de peso corporal do animal vivo. Estômago cheio (*), Estômago vazio(**).

4.1 Aspectos Anatômicos e Histológicos da Língua

A língua do *Tropidurus hispidus* é um órgão muscular, que apresenta a parte basal e medial alargada e sua parte inicial arredondada, não bifurcada. Na sua parte basal ainda há presença de um grande sulco em forma de V (Fig.4-A). A parte inicial da língua é constituída por tecido epitelial estratificado pavimentoso queratinizado, que é sustentado por um tecido conjuntivo frouxo, na sua parte dorsal, esse epitélio é visto em toda parte dorsal da língua. Sob o tecido conjuntivo frouxo, encontra-se fibras musculares estriadas esqueléticas anançadas em varios sentidos (transversal, lomgitudinal e oblíquo), o qual possibilita a mobilidade da língua.

Os feixes de fibras musculares encontra-se separados por tecido conjuntivo. Esse arranjo de fibras musculares em diferentes sentidos mantêm-se por toda a extensão da língua. Na parte ventral da língua foi observada a presença de glândulas mucosas tubulares simples, com um epitélio simples cúbico. A parte central da língua é semelhante à parte inicial da língua, exceto pela presença da liça, que se inicia nessa parte (Fig. 4-D), e é uma estrutura em formato circular composta por cartilagem hialina, e que está localizada no centro da língua. A base da língua é muito semelhante as outras regiões, porém, encontra-se estruturas cartilaginosas nas laterais da língua (Fig. 4-B).

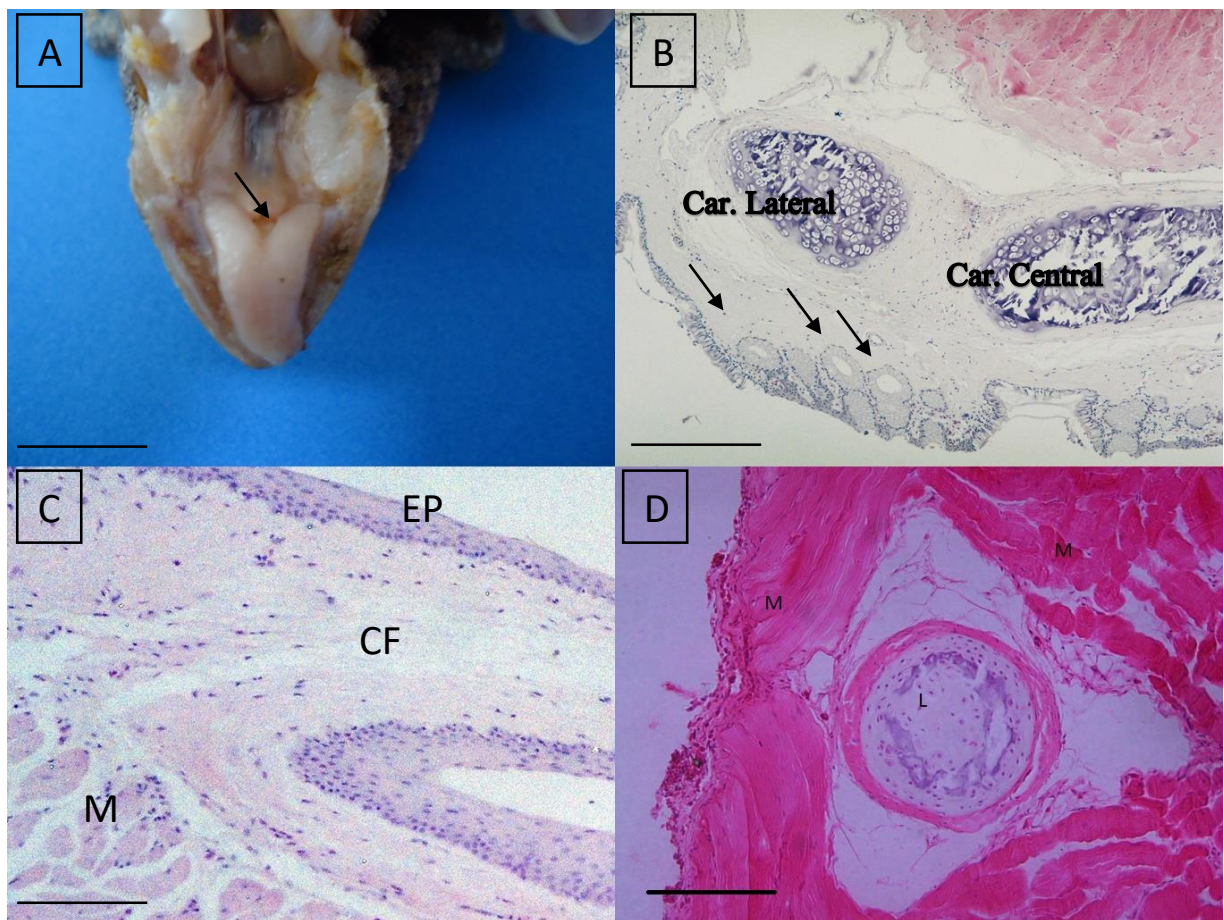
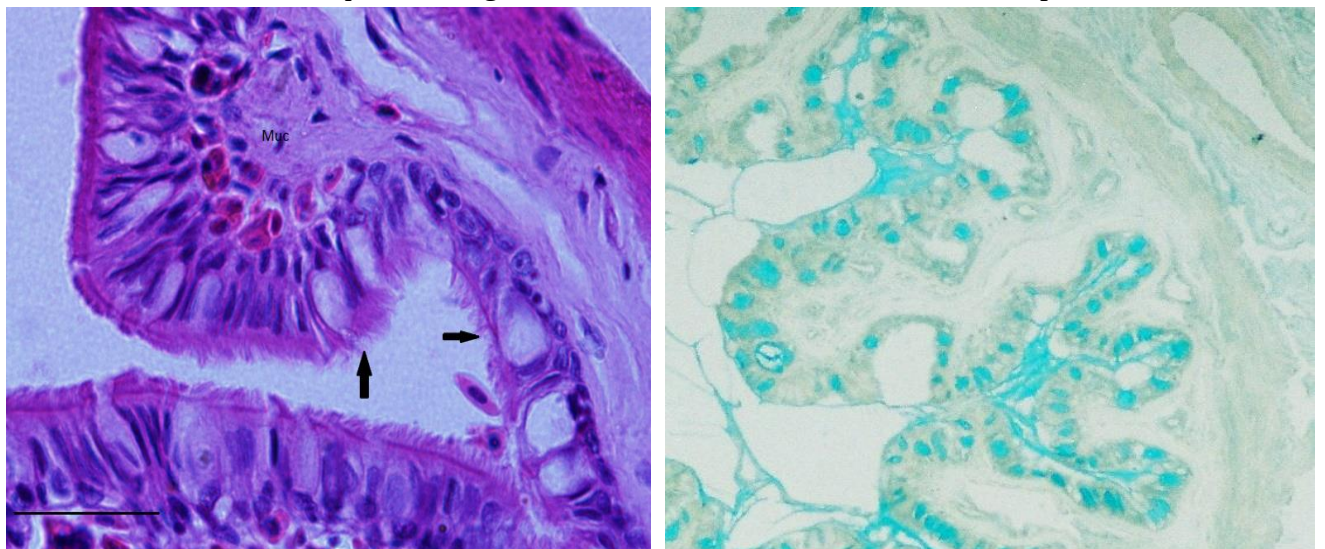


Figura 4 – Em A, temos imagem macroscópica da língua do *Tropicurus hispidus*. Em B, parte ventral da língua (corada com H&E). Onde vemos as glândulas mucosas (seta), e poções de cartilagem hialina lateral (Car. Lateral) e central (Car. Central). Em C, a parte dorsal da língua (corada com H&E). Onde podemos vemos tecido epitelial estratificado pavimentoso (EP), tecido conjuntivo frouxo (CF), cortes transversais das fibras musculares estriadas esqueléticas (M). Em D, vemos a Liça (L), estrutura circular formada por cartilagem hialina, cercada por tecido muscular (M) (corada com H&E). (80µm).

4.2 Aspectos Anatômicos e Histológicos do Esôfago

O esôfago do *Tropidurus hispidus* é um órgão tubular curto, formado por quatro camadas a mucosa, submucosa, muscular e serosa. Possuindo a mucosa irregular, exibindo várias saliências, formado por um epitélio pseudo-estratificado ciliado com presença de células caliciformes (Fig. 5-), que está sobre uma lâmina própria de tecido conjuntivo frouxo e uma muscular da mucosa. A camada muscular da mucosa é uma camada fina sendo formada por uma única camada de fibras musculares lisas arranjadas de forma circular. Já na transição esôfago-gástrica ela se torna mais grossa sendo constituídas por duas camadas, que contém fibras musculares lisas que está organizadas em dois sentidos, circulares na parte externa e



longitudinais na parte interna. A camada submucosa é formada tecido conjuntivo frouxo, com a presença de vasos sanguíneos e linfáticos.

A parte inicial do esôfago a camada muscular é constituída por uma única camada de músculos lisos dispostos circularmente, nas porções seguintes do esôfago ela é acrescentada de outra camada externa, onde as células musculares estão dispostas longitudinalmente. A camada serosa é formada por uma camada fina de tecido conjuntivo frouxo e recoberta por mesotélio.

Figura 5 – Fotomicrográfica do esôfago do *Tropidurus hispidus* (SPIX,1825). (A) vemos os cílios (setas), e a camada mucosa (Muc) corada com H&E. (B) presença de uma grande quantidade de células caliciformes (seta) coradas com azul de alcian no epitélio da camada mucosa do esôfago (80µm).



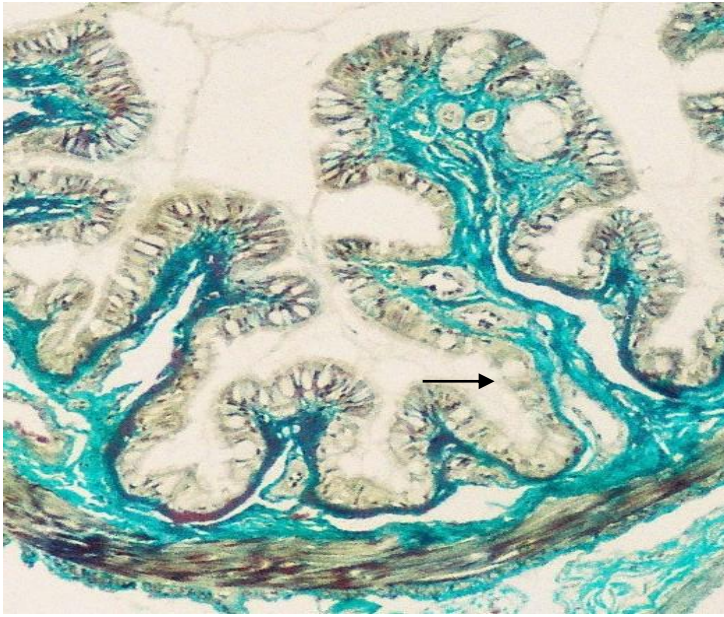


Figura 6 – Fotomicrográfica do esôfago. Corada com tricomo de Gomori, onde podemos ver as fibras colágenas coradas em verde (seta) (80µm).

4.3 Aspectos Anatômicos e Histológicos do Estômago

O estômago é formado pelas regiões fúndica e pilórica, e possui a forma de “J”, a região fúndica se liga ao esôfago na sua porção oral, a região pilórica apresenta um esfíncter, o piloro, e está mais voltada para o lado esquerdo da linha mediana. A parede do estômago é espessa, onde é revestido por uma camada mucosa, constituída por um epitélio cilíndrico simples (Fig. 7-A), que repousa sobre uma lâmina própria, sendo composta por tecido conjuntivo frouxo contendo células musculares lisas, células linfoides e vasos sanguíneos. A camada muscular da mucosa é constante, bem visível e com as fibras musculares lisas dispostas em dois sentidos, circular na parte externa e longitudinal na parte interna.

A submucosa é formada por tecido conjuntivo frouxo, contendo vasos sanguíneos e linfáticos, além de células linfoides e macrófagos. A camada muscular é bem desenvolvida tanto na parte inicial como na parte final do estômago, porém no meio ela é mais fina, formada por uma camada de músculo liso. A camada serosa é delgada e formada por tecido conjuntivo frouxo.

4.4 Aspectos Anatômicos e Histológicos do Intestino Delgado e Grosso

O intestino delgado do *Tropidurus hispidus* tem o formato tubular, com três segmentos o duodeno, jejuno e ílio, estando localizado lateralmente ao estômago, a transição com o intestino grosso se dá pela válvula íleocecal que se encontra na porção final do ílio.

O intestino grosso é menor que o intestino delgado e mais espesso. Possui duas porções distintas o ceco e o reto. Foram encontrado resto de alimentos não digeridos, como aranhas, abelhas, libelulas, lagarta, e também restos de planta e frutas.

Ambos intestinos apresentam uma camada mucosa, submucosa, muscular e serosa. A camada mucosa do intestino delgado, apresenta um epitélio cilíndrico simples com células caliciformes e que está sobre uma lâmina própria, constituída por tecido conjuntivo frouxo e a muscular da mucosa com células musculares lisas. A camada submucosa é delgada, constituída por tecido conjuntivo frouxo, com a presença de vasos sanguíneos e linfáticos. A camada muscular do intestino delgado apresenta duas camadas de tecido muscular liso, sendo uma circular na parte externa e uma longitudinal na parte interna. E a camada serosa é formada por tecido conjuntivo frouxo e mesotélio.

As camadas que formam o intestino grosso têm características semelhantes às do intestino delgado. Porém a mucosa do intestino grosso apresenta um epitélio de revestimento mais alto que a do intestino delgado. A camada muscular do intestino grosso é formada por duas lâmina de células musculares lisas, uma disposta circularmente na parte interna e outra disposta longitudinalmente na parte externa.

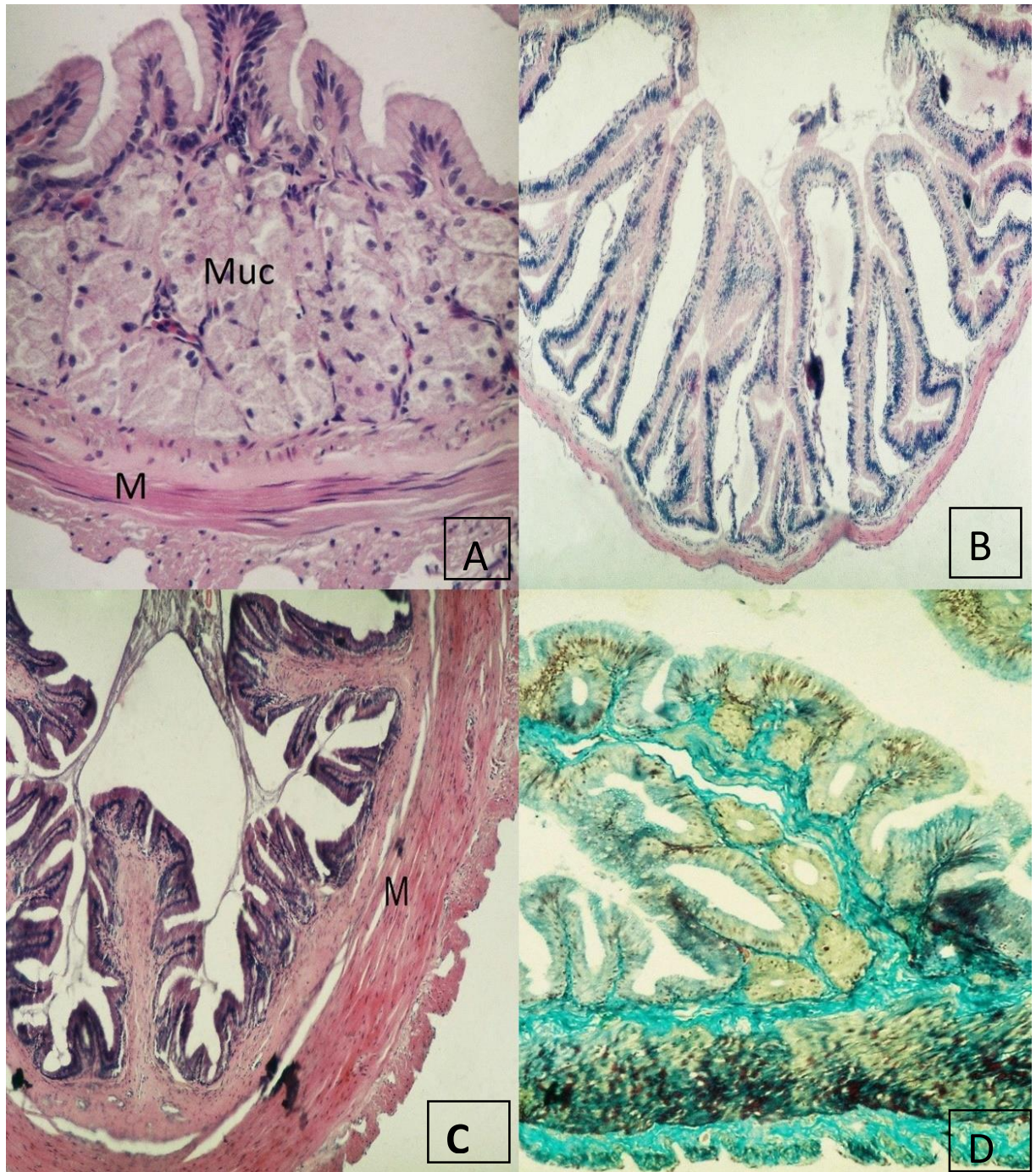


Figura 7– Em A, A camada mucosa (Muc) do estômago bem desenvolvida; a camada muscular (M) possui fibras musculares lisas dispostas circularmente na parte externa e internamente dispostas longitudinalmente. (corada com H&E). (40 μ m). Em B, intestino delgado. Em C, intestino grosso, com o destaque para camada muscular (M) formada por duas lâminas de células musculares lisas. (40 μ m; 80 μ m) corados com H&E. Em D, temos a imagem do intestino grosso corada com tricoma de Gomori, onde podemos ver as fibras colágenas coradas em verde (80 μ m).

4.5 Aspectos Anatômicos e Histológicos da Fígado

O fígado do *Tropidurus hispidus* é um órgão grande, de cor marrom com pequenas manchas branca, formado por dois lobos um esquerdo e um direito, localizado a frente do estômago. O fígado é recoberto por uma fina camada de tecido conjuntivo que forma a capsula hepática, não há uma organização em lóbulos. A parte central do fígado é o hilo, por pelo qual se passa a veia porta e a artéria hepática.

O fígado é constituído basicamente por hepatócitos com formato poliédrico e tamanhos diferentes, os núcleos estão localizado em direção a periferia da célula, embora em algumas células os núcleos foram visto na região central.

Foi observado, também, conjuntos de melonofagocitos que são agrupamento de células contendo pigmento. Os melonofagocitos são elementos de um sistema celular de pigmentado interno no fígado.

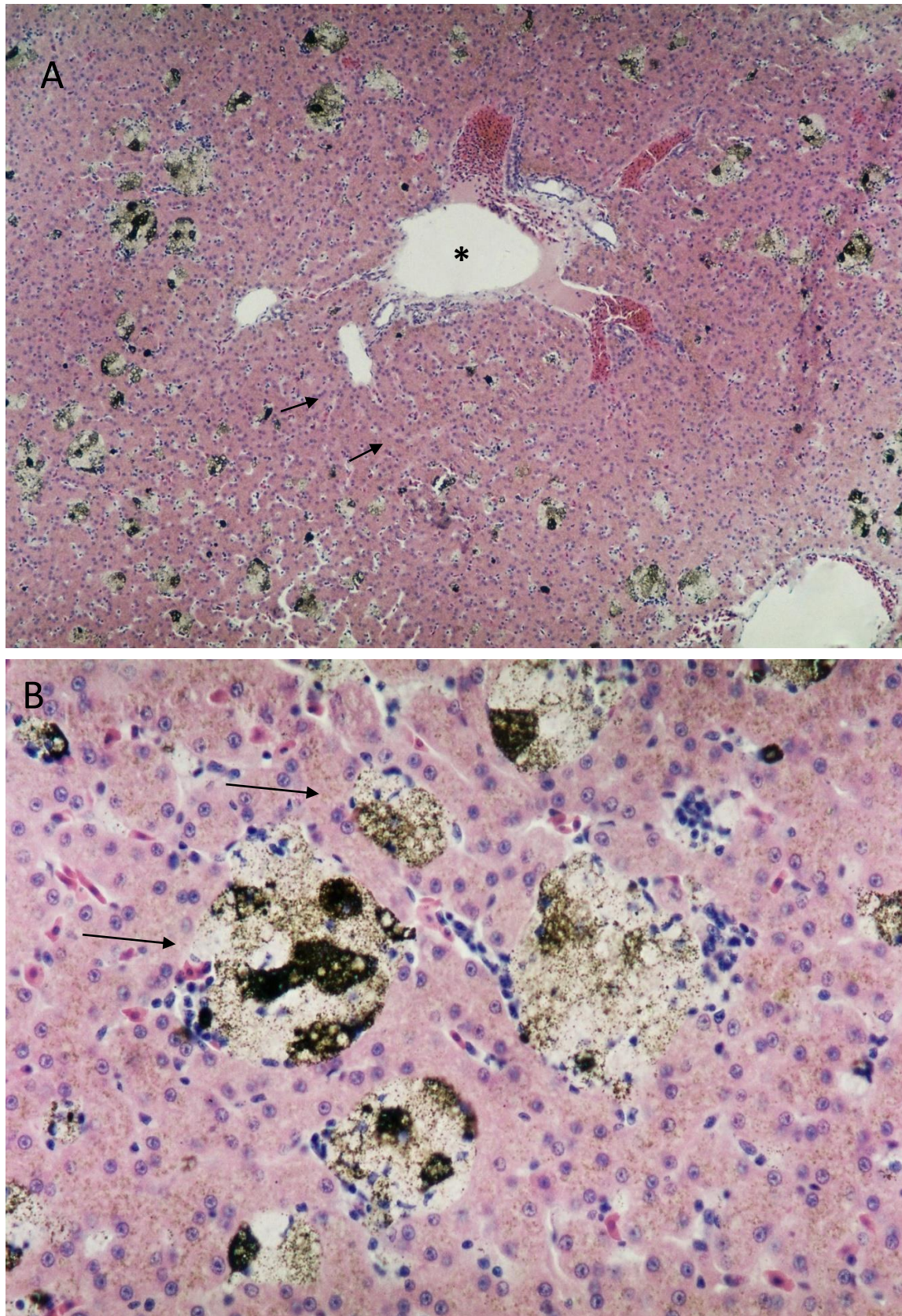


Figura 8 – Fotomicrográfrica do Fígado corados com H&E. (A) Hepatócitos (setas) veia centrolobular (*). (B) Centros melano-macrófagos (seta).

4.6 Aspectos Anatômicos e Histológicos da Pâncreas

O pâncreas de *Tropidurus hispidus* se localiza próximo ao estômago e ao duodeno. O pâncreas é formado basicamente pela porção exócrina, que por sua vez é formada por acinos que apresentam no seu centro as células c entroacinosas, porém não foi detectada a porção endócrina do pâncreas (ilhotas de Langerhans).

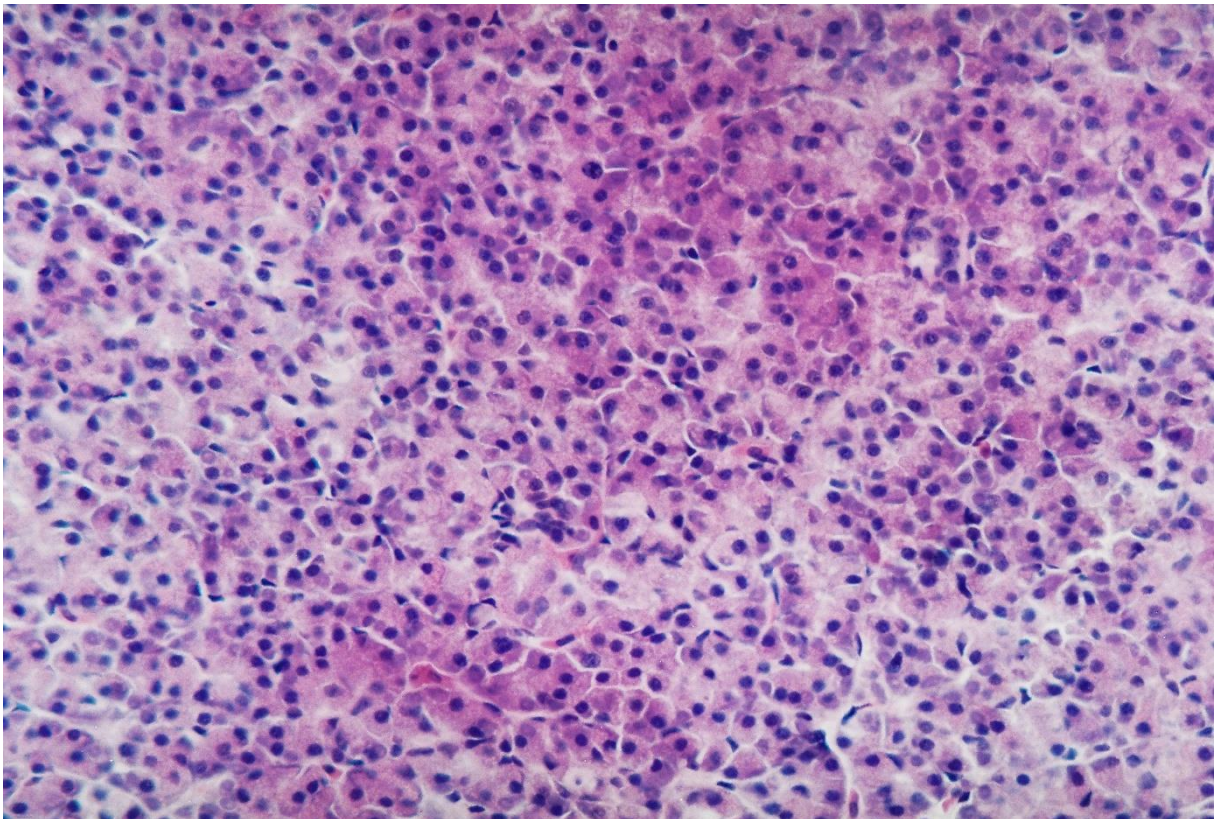


Figura 9- Fotomicrográfica do Pâncreas do *Tropidurus hispidus* (SPIX,1825) corados com H&E, enfatizando a presença de ácinos serosos.

5. DISCUSSÃO

O presente estudo demonstrou as características morfológicas do trato digestório da espécie *Tropidurus hispidus*, espécie abundante na região da Caatinga e ambientes secos do Brasil (RODRIGUES, 1987, 2005; CARVALHO et al., 2005). Facilmente encontradas em ambientes modificados pelo homem, em casas, muros e cercas (RODRIGUES, 1987, DÍAZURIARTE, 2000; ABREU et al., 2002). Como descrito por Frost et al (2001), o *Tropidurus hispidus* tem uma alta flexibilidade ecológica, permitindo assim sua ocorrência, em áreas além de um único domínio morfoclimático, podendo ser encontrados em regiões de transição entre a Caatinga e o Cerrado, em áreas de afloração rochosa na Amazônia, em zonas costeiras e na floresta Atlântica. Estudos feitos por Pontes et al. (2008) sobre atividade de predação do *Tropidurus hispidus*, mostrou que 83,94% dos itens alimentares observados são de himenópteros (abelhas, formigas, vespas), 10,94% de dípteros (moscas), 3,63% lepidópteros (borboletas, mariposas), 0,72% coleópteros (besouros), 0,72% Outros. Os exemplares de *Tropidurus hispidus* capturados apresentaram uma média de tamanho de 21 cm, segundo Kolodiuk et al., (2010) essa espécie pode medir em média 35cm.

Os dados do presente estudo demonstram que o sistema digestório do *Tropidurus hispidus* se mostrou semelhante à descrição feita por O'malley (2005); Mader (2006) e Devoe (2010), do sistema digestório de outros répteis.

A língua do *Tropidurus hispidus* é constituída por tecido epitelial estratificado pavimentoso, possuindo uma camada de queratina. Segundo trabalhos realizados por Iwasaki (2002) e Sahran e Hussein (2013) a presença de queratina na língua dos répteis é considerada uma característica importante para adaptação ao ambiente terrestre, já que é indispensável para proteção durante a captura, mastigação, ingestão e deglutição de presas. A estrutura da língua está relacionada ao modo de forrageio da espécie, onde espécies de forrageio mais ativas apresentam a língua especializada para esse tipo de forrageio, enquanto as espécies de lagartos que praticam emboscada apresentam estruturas, tanto, macro e microscópica da língua mais versáteis (SILVA, 2015).

O *Tropidurus hispidus* apresentou um esôfago curto formado por tecido pseudo-estratificado. Segundo Zug (1993), o esôfago de alguns répteis pode medir até um quarto do comprimento corporal, como por exemplos em cobra e tartarugas, sendo relativamente menor

em répteis de pescoço curto, como os lagartos, o esôfago dos répteis ainda tem como finalidade, além de levar o alimento ingerido ao estômago, armazená-lo temporariamente.

A presença de um tecido epitelial pseudo-estratificado ciliado com presença de célula muco secretoras, foi observado em outros lagartos como *Hemidactylus mabouia* (SARTORI, 2009), *Tupinambis teguixin* (ZEMITH, 1952), *Lacerta iepida* (MADRID et al., 1989), *Lacerta hispânica* (PANIAGUA & NISTAL, 1983) e também na maioria dos anfíbios (ZAMITH, 1952; PANIAGUA & NISAL, 1983; MADRID et al., 1989; GALLEGU-HUIDOBRO et al., 1992).

A espécie *Tropidurus hispidus* apresentou células do esôfago com cílios bastante aparentes o que é comum em esôfagos de répteis e anfíbios (ZAMITH, 1952; CASTRO et al., 2008). Os cílios tem como função conduzir o alimento ingerido até a cavidade estomacal, auxiliado pelo movimentos peristálticos do esôfago (PEREIRA et al., 2005).

A camada muscular do esôfago do *Tropidurus hispidus* é constituída por uma camada única de tecido muscular liso, o que é semelhante a camada muscular da maioria dos répteis, anfíbios e aves (DUELLMAN & TRUEB, 1985; PEREIRA et al., 2005; CASTRO et al., 2008) mais difere da camada muscular do esôfago da maioria dos peixes e mamíferos (GEORGE et al., 1998). A impulsão do alimento até o estômago de algumas espécies, se dá através de contrações peristálticas da camada muscular, já em outras espécies há uma associação da gravidade com o movimento corporal externo do animal, o que favorece com que o alimento chegue até o estômago (ZUG, 1993). Porém no *Tropidurus hispidus* a ingestão do alimento e a progressão do mesmo, pode ser facilitado pela presença dos cílios.

O estômago do *Tropidurus hispidus* é um tubo que apresentam forma de “J”, sendo mais amplo na sua curvatura maior (corpo) e afunilando-se na região do infundíbulo pilórico, essas características é semelhante à descrita por Zug (1993) para outros répteis e anfíbios. Porém como já mencionado, foi descrito outros formatos de estômagos em outros répteis, como por exemplo a *Iguana iguana* que um animal herbívoro e que têm o estômago em forma de “U” (SMITH, et al., 2001).

O estômago do *Tropidurus hispidus* como na grande maioria dos répteis (LUPPA, 1977) está dividido em duas regiões: a região fúndica, que compõe a maior parte do estômago e a região pilórica, que apresenta glândulas em sua lâmina própria.

A existência de pregas na parede estomacal do *Tropidurus hispidus* é importante para a expansão do estômago durante a ingestão e armazenamento do alimento. Essas pregas foram descritas também na *Hemidactylus mabouia* (SARTORI, 2009). A presença de pregas no estômago é comumente observadas na maioria dos vertebrados, tendo uma variação em relação ao número, tamanho, variedades e organização (PEREZ-TOMAS et al., 1990; GALLEGO-HUIDOBRO & PASTOR, 1996; GEORGE et al., 1998; PEREIRA, 2000).

O *Tropidurus hispidus* apresentou um parede estomacal espessa, revestida por uma camada mucosa bem desenvolvida, constituída por um epitélio cilíndrico simples, a camada muscular da mucosa constante, e bem visível formada por fibras musculares lisas dispostas em dois sentidos, circular na parte externa e longitudinal na parte interna. A camada submucosa é formada por tecido conjuntivo frouxo, contendo vasos sanguíneos e linfáticos, além de células linfóides e macrófagos. A camada muscular também é bem desenvolvida, tanto na sua parte inicial como na parte final do estômago, porém no meio ela é se torna mais fina. A camada muscular é formada por uma camada de músculo liso. Tais características foram observadas em outros vertebrados (LUPPA, 1977; RODRIGUES et al., 1988; GEORGE et al., 1998; PEREIRA, 2000).

O intestino delgado do *Tropidurus hispidus* apresentou um formato tubular sendo este mais alongado que o intestino grosso, que vai de acordo com o que relata Zug (1993), que diz que répteis carnívoros possuem um intestino delgado maior que o intestino grosso, por outro lado, os répteis herbívoros tem um intestino delgado menor que seu intestino grosso. Porém estudos feitos por O' Grady e colaboradores (2005) refutam os relatos de Zug (1993), onde eles demonstraram que tanto em lagartos insetívoros, como onívoros e herbívoros da família Liolaemidae, apresentaram o intestino delgado mais longo que o intestino grosso.

A transição entre o intestino delgado e o grosso no *Tropidurus hispidus* se deu através da válvula íleocecal, ocorrendo também com a maioria dos répteis (ZUG, 1993; GEORGE et al., 1998; SMITH et al., 2001) e em algum anuro (DUELLMAN & TRUEB, 1985). As camadas que formam o intestino grosso têm características semelhantes às do intestino delgado. Porém mucosa do intestino grosso apresenta um epitélio de revestimento mais alto que a do intestino delgado. Tendo sua camada mucosa bem mais desenvolvida que a do intestino delgado.

A camada muscular do intestino grosso do *Tropidurus hispidus* sendo formada por duas camadas de células musculares, sendo uma interna e outra externa, o que segundo Luppa (1977)

é característico da maioria do répteis e dos vertebrados (DAVID et al., 1992; GEORGE et al., 1998; RODRIGUES 2005), assim como a camada submucosa e a serosa é semelhante as dos demais vertebrados (ADREW & HICKMAN, 1974).

O fígado do *Tropidurus hispidus* apresentou uma cor marrom com pequenas manchas branca, recoberto por uma camada fina de tecido conjuntivo que forma a capsula hepática, tal característica é comum ao vertebrados (SCHAFFNER, 1998). Esta capsula auxilia na divisão do parênquima em lóbulos hepáticos (ROSS, KAYEP & PAWLLNA, 2003), porém tal divisão não foi observada no fígado do *Tropidurus hispidus*. O fígado da maioria dos vertebrados constituído por dois lobos um esquerdo e um direito, situado na parte frontal do estômago. Contudo, alguns vertebrados, como cães, suínos, equinos e cutias apresentam o fígado dividido por extensas fissuras que delimitam os lobos hepáticos em números que podem variar de cinco à seis lobos, dependendo da espécie do animal (GETTY, 1986; MENEZES et al., 2001).

O fígado é formado basicamente por hepatócitos com formato poliédrico e tamanhos diferentes, os núcleos estão localizado em direção a periferia da célula, embora em algumas células os núcleos foram visto na região central. Esse mesmo arranjo foi observado na *Tropidurus torquatus* (FIRMIANIO et al., 2011), em *Phrynos geoffroanus* (MOURA, SANTOS, BELLETI et al., 2009).

Foi observada uma grande quantidade de conjuntos de melano-macrófagos que são agrupamento de células contendo pigmento. Os melano-macrófagos são elementos de um sistema celular pigmentado interno no fígado. Estes estão presente nos tecidos de répteis anfíbio, e alguns peixes, geralmente encontrado no fígado desses animais (AGIUS & ROBERTS, 2003). Segundo Frye (1991), os melano-macrófagos são numerosas em anfíbios e répteis, exceto em cobras, em que são menos abundantes (HACK & HELMY, 1964).

Estas células possuem várias funções: síntese de melanina, fagocitose e neutralização de radicais livres (GUIDA, GALLONE, MAIDA et al., 2000 SICHEL, SCALIA e CORSARO, 2002).

As células hepáticas do *Tropidurus hispidus* mostrou-se semelhantes às de outros vertebrados, com exceção dos melanomacrófagos, que estão ausentes em aves e mamíferos (CICERO, SCUITO, CHILEMI et al., 1982; SICHEL, SCALIA & CORSARO, 2002; AGIUS & ROBERTS, 2003).

O pâncreas nos répteis se encontra dentro do mesentério próximo ao estômago e ao duodeno. Com diferença do pâncreas das serpentes que se encontra próximo ao piloro do estômago, da vesícula biliar e do baço. Em algumas espécies de serpente e quelônios há união do pâncreas com o baço, originado, assim, um órgão único denominado de esplenopâncreas. No que se refere aos ductos pancreáticos na maioria das espécies de répteis, os ductos desembocam no duodeno, porém nos quelônios eles, eles juntamente com os ductos biliares, desembocam no piloro do estômago (MADER, 2006; DEVOE, 2010).

O pâncreas do *Tropidurus hispidus* é constituído basicamente pela porção exócrina, formada por ácinos que apresentam no seu centro as células centro-acinosas, não foi detectada a porção endócrina do pâncreas (ilhotas de Langerhans). Essa característica difere da maioria dos vertebrados, onde as ilhotas de Langerhans são organizadas em cordões celulares, sendo muitas vezes raras e não encontradas em todos os lobos pancreáticos (JUNQUEIRA & CARNEIRO, 2008).

6. CONCLUSÃO

- A língua do *Tropidurus hispidus* é constituída por tecido epitelial estratificado pavimentoso, possuindo uma camada de queratina.
- O fígado apresentou um conjunto de melano-macrofago, estando ausentes em mamíferos.
- O sistema digestivo do *Tropidurus hispidus* possui uma série de diferenças quando comparados com o de mamíferos, tais achados podem estar intimamente relacionado com o hábito alimentar dessa espécie.
- Contudo, mesmo diante dessas diferenças, o sistema digestório desses animais apresentou características semelhantes ao de outros répteis até então descritos.
- Tais dados são extremamente importantes para o entendimento da biologia dessa espécie como um todo. No entanto, estudos são necessário para um melhor entendimento da sua biologia e hábitos alimentar.

7. REFERÊNCIAS

- ABBATE, F., LATELLA, G., MONTALBANO, G., GUERRERA, M. C., GERMANÀ, G. P., & LEVANTI, M. B. The Lingual Dorsal Surface of the Blue-Tongue Skink (*Tiliqua scincoides*). **Anatomia, histologia, embryologia**, v. 38, n. 5, p. 348-350, 2009.
- ABREU M. L. de S., FROTA J. G., YUKI R. N. Geographic distribution of *Tropidurus hispidus*. **Review Herpetology** v. 33, p. 66. 2002.
- ANDREW, W., HICKMAN, C. P. Histology of the vertebrates. A comparative text. Saint Louis: The C. V. **Mosby Company**. 439 p. 1974.
- AGIUS, C., ROBERTS, R.J. Melano-macrophage centres and their role in fish pathology. **Journal of fish Diseases**, 2003, vol. 26.
- ALBUQUERQUE C. C., SILVA D. D., HARIMA E., FREIRE E. M. X., ASSIS M. M. A. Consultora ad hoc da Fundação de Apoio à Pesquisa do Rio Grande do Norte Edital. 2009.
- ARAÚJO, A. F. B., 1987, Comportamento alimentar dos lagartos: o caso do *Tropidurus* do grupo *torquatus* da Serra de Carajás, Pará (Sauria: Iguanidae). **Anais de Etologia**, 5: 189-197.
- ARRUDA, J.L.S; ARRUDA, D.A. & CECHIN, S.Z, 2008. Notes on geographic distribution, Reptilia, Squamata, Tropiduridae, *Tropidurus torquatus*: Distribution extension. **Check List**, 4 (3): 269-271.
- ARRUDA, J. L. S., 2009. Ecologia de *tropidurus torquatus* (Squamata: Tropiduridae) no bioma Pampa, extremo sul do Brasil. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Animal da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS).
- BACHA, W. J. J., BACHA, L.M. Atlas colorido de histologia veterinária. São Paulo: Roca, 2003. 457 p.
- BANKS, W. J. Histologia veterinária aplicada. **2th ed. São Paulo: Manole**, 1991. 629 p.
- BELL, D. A. Functional anatomy of the chameleon tongue. **Zoologische Jahrbücher. Abteilung für Anatomie und Ontogenie der Tiere**, v. 119, n. 3-4, p. 313-336, 1989.
- BELS, V. L., CHARDON, M., KARDONG, K. V. Biomechanics of the hyolingual system in Squamata. In: **Biomechanics of feeding in Vertebrates**. Springer Berlin Heidelberg, 1994. p. 197-240.
- BERGALLO, H. G., ROCHA, C. F. D. Activity patterns and body temperatures of two sympatric lizards (*Tropidurus torquatus* and *Cnemidophorus ocellifer*) with different foraging tactics in southeastern Brazil. **Amphibia-Reptilia**. 14: 312-315, 1993.
- CARVALHO, C. M., VILAR, J. C., OLIVEIRA, F. F. Répteis e anfíbios. In: C.M. CARVALHO; J.C. VILAR (eds.), Parque Nacional Serra de Itabaiana – Levantamento da Biota. Aracaju, **IBAMA**, p. 39-61, 2005.

- CASTILLO-TRENN P. Description of the Tadpole of *Colostethus kingsburyi* (Anura:Dendrobatidae) from Ecuador. **Journal of Herpetology**. v. 38, nº. 4, p. 600–606. 2004.
- CASTRO, J. C., LIMA, S. L.L., BRAGA, G.T., AZEVEDO, R.V. PINTO, C. E. L, SILVA, A. R. Anatomohistologia do esôfago da rã (*Rana catesbeiana* Shaw, 1802). **Resvista Brasileira de Saúde e Produção Animal**. 9(1): 130-139. 2008.
- CEI J. M. A new species of *Tropidurus* (Sauria, Iguanidae) Phylogenetics of *Tropidurus* 369 from the arid Chacoan and western regions of Argentina. **Occas. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas**. v. 97, p. 1–10. 1982.
- CICERO, R., SCUITO, S., CHILEMI, R. & SICHEL, G. Melanosynthesis in the Kupffer cells of amphibian. **Comparative Biochemistry Physiology**, vol. 73, p. 477-479, 1982.
- COOPER JR., W. E., VITT, L.J., 2002. Distribution, extent, and evolution of plant consumption by lizards. **J. Zool.**, vol. 257, p. 487-517.
- DE SENA, M.A.; CASSIMIRO, J.; DAVID, C. J.; DA SILVA, J.G & RODRIGUES. M.T., 2008. *Tropidurus torquatus*. **Herpetological Review**, 39 (3):369.
- DEVOE, R. Anatomia e Fisiologia de Anfíbios e Répteis. In: COLVILLE, T. & BASSERT, J.M. Anatomia e Fisiologia Clínica para Medicina Veterinária. 2 Ed. Editora Elsevier Saunders, Rio de Janeiro, p.455-478. 2010.
- DIAS, E. J. R., ROCHA, C.F.D. 2004. *Tropidurus hygomi* (NCN). Juvenile Predation. **Herpetological Review** 35 (4): 398-398.
- DÍAZ-URIARTE R. Effects of aggressive interactions on antipredator behavior: empirical and theoretical aspects. Dissertação de doutorado, University of Wisconsin, Madison, 145p. 2000.
- DUELLMAN, W. E., TRUEB, L. Biology of amphibians. **New York: McGraw-Hill Book Company**. P. 610.1985.
- FIALHO, R.F.; ROCHA, C.F.D. & VRCIBRADIC, D. 2000. Feeding Ecology of *Tropidurus torquatus*: Ontogenetic Shift in Plant Consumption and Seasonal Trends in Diet. **Journal of Herpetology** 34 (2): 325-330.
- FRIMIANO, E. M. S. et al. Histological study of the liver of the lizard *Tropidurus torquatus* Wied 1820, (Squamata: Tropiduridae) (AU). **Braz. j. morphol. sci**, v. 28, n. 3, p. 165-170, 2011.
- FRYE, FL. Reptile care: An atlas of diseases and treatments. **Neptune: TFH Publications**, 324 p. 1991.
- FROST, D. R. Phylogenetic analysis and taxonomy of the *Tropidurus* group of lizards (Iguania: Tropiduridae). **Am. Mus. Novit.**, 3033: 1-68, 1992.
- FROST D. R., RODRIGUES M. T., GRANT T., TITUS T. A. Phylogenetics of the Lizard Genus *Tropidurus* (Squamata: Tropiduridae: Tropidurinae): Direct Optimization, Descriptive Efficiency, and Sensitivity Analysis of Congruence Between Molecular Data and Morphology. **Molecular Phylogenetics and Evolution** v. 21, nº. 3, p. 352–371, 2001.
- GALLEGO-HUIDORO, J., PASTOR, L. M., CALVO, A. Histology of the esphagus of the adult frog *Rana perezi* (Anura: Ranidae). **Journal of Morpholgy**. 212:191-200, 1992.

- GALLEGO-HUIDOO, J., PASTOR, L. M. Histology of the mucosa of the oesophagogastric junction and the stomach in adult *Rana perezii*. **Journal of Anatomy**.188:439-444.1996.
- GARDNER, SC. and OBERDÖRSTER, E. Toxicology of reptiles. **Boca Raton: CRC Press**, 2006. 328 p.
- GEORGE, L. L., ALVES, C. E. R., CASTRO, R. R. L. Histologia comparada. São Paulo: **Editora Roca**. P. 286. 1998.
- GETTY, R. Anatomia dos animais domésticos . 5. **Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan**, 1986.
- GOULART, C. E. S. Ordem Squamata – Subordem Sauria (Lagarto, Teiú, Iguana). In: CUBAS Z. S.; SILVA J. C. R.; CATÃO-DIAS J. L. Tratado de Animais Selvagens Medicina Veterinária. **Editora Roca**, São Paulo, 2006, p.58-67.
- GUIDA, G., GALLONE, A., MAIDA, I., BOFFOLL, D., CICERO, R. Tyrosinase gene expression in the Kupffer cells of *Rana esculenta* L. **Pigment Cell Research**, vol. 13, p. 431-435, 2000.
- HACK, MH. and HELMY, FM. Analysis of melanoprotein from *Amphiuma* liver and from a human liver melanoma. **Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine**, vol. 116, n. 2, p. 348. PMID:14189135. 1964.
- HATANO, F. H., VRCIBRADIC, D., GALDINO, C. A. B., CUNHA-BARROS, M., ROCHA, C. F. D., VAN SLUYS, M. Thermal ecology and activity patterns of the lizard community of the restinga of Jurubatiba, Macaé, RJ. **Rev. Bras. Biol.** 61: 287–294, 2001.
- JUNQUEIRA, LC. and CARNEIRO, J. Histologia Básica. 11th ed. Rio de Janeiro: Editora **Guanabara Koogan**, 524 p. 2008.
- KIEFER, M.C. & SAZIMA, I. 2002. *Tropidurus torquatus* (NCN). Cannibalism. **Herpetological Review** 33 (2): pp. 136.
- KIEFER, M. C., VAN-SLUYS, M., ROCHA, C. F. D. Body temperatures of *Tropidurus torquatus* (Squamata, Tropiduridae) from coastal populations: do body temperatures vary along their geographic range? **Journal of Thermal Biology**. 30 (2005) 449-456, 2005.
- KOLODIUK M. F., RIBEIRO L. B., FREIRE E. M. X. Diet and Foraging Behavior of Two Species of *Tropidurus* (Squamata, Tropiduridae) in the Caatinga of Northeastern Brazil. **South American Journal of Herpetology**, v. 5 (1), p. 35 - 44. 2010.
- LI, W.H. *Molecular Evolution*. Sinauer Associates, Sunderland, MA. 1997.
- LUPPA, H. Histology of the digestive tract. In *Biology of the Reptilia* (ed. Gans C. Parsons TS). London: **Academic Press**. P. 225-302, 1977.
- MADER, D.R. Reptile Medicine and Surgery. 2 Ed. Editora **Elsevier Saunders**, Londres, 1264p. 2006.
- MADRID, J. F., BALLESTA, J., PASTOR, L.M., PEREZ-THOMAS, R., HERNANDEZ, F. Distribution of mucins in the mucosa of the digestive tract of reptiles; a histochemical study. **Acta Histochemica**, 85:117-129, 1989.

MARTIN A. P., PALUMBI S. R. Body size, metabolic rate, generation time, and the molecular clock. **Proc. Natl. Acad. Sci.** v. 90, nº 9, p. 4087-4091. 1993.

MARTINS, M. & MOLINA, F. B. Panorama Geral dos Répteis Ameaçados do Brasil. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. - 1.ed. - Brasília, DF : MMA; Belo Horizonte, MG : Fundação Biodiversitas. 2v. (1420 p.) : il. - (Biodiversidade ; 19) 2008.

MARYCZ, K., KLEĆKOWSKA-NAWROT, J., MAKSYMOWICZ, K. & WOJCIECHOWICZ, E. Topographic and macroscopic characteristics of liver in redeared turtle (*Trachemys scripta elegans*) after hibernation. **Part I. Electronic Journal of Polish Agricultural Universities**, 2009, vol. 12, n. 2.

MENEZES, D. J. A., CARVALHO, M. A. M., CAVALCANTE FILHO, M. F., SOUZA, W. M. Configuração do sistema venoso portal da cutia (*Dasyprocta aguti*, Rodentia). **Brazilian Journal of Veterinary Research Animal Science**, São Paulo, v38, n. 6, p. 8, 2001.

MOLINA, F.B.; LIGHTFOOT, T.L. Class Reptilia, Order Squamata, (Lizards): Iguanas, Tegus. In: FOWLER, M. E.; CUBAS, Z. S. **Biology, Medicine, and Surgery 130 of South American Wild Animals**. 1ed, Iowa State University Press/Ames, 2001, p.31-39.

MOURA, LR., SANTOS, ALQ., BELLETI, ME., VIEIRA, LG., ORPINELLI, SRT. and DE SIMONE, SBS. Morphological aspects of the liver of the freshwater turtle *Phrynops geoffroanus* Schweigger, 1812 (Testudines, Chelidae). **Brazilian Journal Morphological Sciences**, vol. 26, n. 3-4, p. 129-134. 2009.

O'MALLEY, B. Clinical Anatomy and Physiology of Exotic Species. Editora **Elsevier Saunders**, London, 2005, p.17-93.

PANIAGUA, R., NISTAL, M. Introduccion a la Histologia Animal Comparada. Barcelona: Editora **Labor**, 438 p, 1983.

PEREIRA, J. G. Estudos histológico e histoquímico do tubo digestivo e do pâncreas do *Kinosternon scorpioides* Linnaeus, 1766 (Reptilia, Chelonia, Kinosternidae), muçã. Dissertação de Mestrado: Universidade Federal de Viçosa, Viçosa- MG.148 p.2000.

PEREIRA, J. G., FONSECA, C. C., MENIN, E., NEVES, M. T. D. Estudo histológico e histoquímico do esôfago do muçã *Kinosternon scorpioides* Linnaeus, 1766 (Reptilia, Chelonia, Kinosternidae). **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**. 8(1):3-10.2005.

PINTO, A.C.S.; WIEDERHECKER, H.C. & COLLI, G.R., 2005. Sexual dimorphism in the Neotropical lizard, *Tropidurus torquatus* (Squamata, Tropiduridae). *Amphibia-Reptilia*, 26: 127-137.

PONTES, M. C., GARRI, R. G., CHIAMENTI, A. Atividade de predação de *Tropidurus hispidus* (Sauria, Tropiduridae) de Nisia floresta-RN, Brasil. **Revista Brasileira de Zoociências**, v. 10, n. 3, 2009.

POUGH, F. H., ANDREWS, R. M., CADLE, J. E., CRUMP, M. L., SAVITZKY, A. H. & WELLS, K. D., Herpetology. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey. 577 p. 1998.

POUGH, F. H., JANIS, C. M., HEISER, J. B., A vida dos vertebrados, 4. ed., : **Atheneu Editora**, São Paulo, 2008.

- ROCHA, C. F. D. & BERGALLO, H. G. *Tropidurus torquatus* (Collared lizard). Diet. **Herpetological Review**, 25(2): 69. 1994.
- RODRIGUES, M. T., Sistemática, ecologia e zoogeografia dos *Tropidurus* do grupo *torquatus* ao sul do Rio Amazonas (Sauria, Iguanidae). **Arq. Zool.**, São Paulo, 31: 105-230, 1987.
- RODRIGUES M. T. Distribution of lizards of the genus *Tropidurus* in Brazil (Sauria: Iguanidae). In: HEYER W. R. VANZOLINI P. E. Proceeding of a workshop on neotropical distribution patterns. Rio de Janeiro. **Academia Brasileira de Ciências**, p. 305-315. 1988.
- RODRIGUES, M.T. Herpetofauna da Caatinga. In: I.R. LEAL; M. TABARELLI; J.M.C.P. SILVA (eds.), **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife, Editora da UFPE, p. 181-236. 2005.
- RODRIGUES, S. S. Aspectos anátomo-histológicos e neuro-endócrinos do intestino delgado da capivara *Hydrochoerus hydrochaeris* Linnaeus, 1766 (Mammalia, Rodentia, Hydrochaeridae). Dissertação de Mestrado: Universidade Federal de Viçosa, Viçosa- MG. 105 p. 2005.
- ROSS, M., KAYE, G. and PAWLLNA, W. **Histología texto y atlas color con Biología Celular y Molecular**. 4th ed. Buenos Aires: Panamericana, 864 p. 2003.
- SARHAN, O. M. M., HUSSEIN, R. M. Ultrastructural studies on the tongue of some egyptian lizards 1-Scincine lizards *Chalcides ocellatus* and *Chalcides sepsoides* (Lacertilia, Scindae). **Cytology and Histology**. 4(1),pp. 2013.
- SARTORI, S. S. R. Morfologia do tubo digestivo da lagartixa *Hemidactylus mabouia* (MOREAU DE JONNÈS, 1818) (SQUAMATA: GEKKONIDAE). Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Celular e Estrutural da Universidade Federal de Viçosa, (Viçosa-MG), 2009.
- SBH, Brazilian reptiles – List of species. Acessível em: <http://www.sbherpetologia.org.br>, Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH). Acessado em maio 2016.
- SCHAFFNER, F. The liver. In: GANS, C., ed. Visceral organs. **Philadelphia: Saunders**, p. 485-531, 1998.
- SICHEL, G., SCALIA, M. & CORSARO, C. Amphibia Kupffer cells. **Microscopy Research and Technique**, vol. 57, p. 477-490, 2002.
- SILVA, P. C. Relação da morfo-histologia da língua com o forrageio em cinco espécies de lagarto. 2015.
- SMITH, D., DOBSON, H., SPENCE, E. Gastrointestinal studies in the Green iguana: technique and reference values. **Veterinary Radiology & Ultrasound**. 42 (6): 515-520, 2001.
- STORER, T. I.; USINGER. R. L.; STEBBINS R. C. E NYBAKKEN, J. W.. **Zoologia Geral**. 6ª edição, 1986.
- TEIXEIRA-FILHO, P., ROCHA, C. F. D. & RIBAS, S. Ecologia termal e uso do habitat por *Tropidurus torquatus* (Sauria: Tropiduridae) em uma área de restinga do sudeste do Brasil. In: J. E. Péfaur (ed.), *Herpetologia eotropical*, Actas del II Congreso Latinoamericano de Herpetologia. Consejo de Publicaciones, Universidad de Los Andes, Merida, Venezuela. II Volumen pp. 255-267, 1996.

TEIXEIRA, R. L. & M. GIOVANELLI. Ecologia de *Tropidurus torquatus* (Sauria: Tropiduridae) da restinga de Guriri, São Mateus, ES. **Brazilian Journal of Biology**, v.59, n.1, p.11-18. 1999.

UETZ, P. & HALLERMANN, J. The JCVI/TIGR **Reptile Database**.2010.

VAN-SLUYS, M. Aspectos da ecologia do lagarto *Tropidurus itambere* (Tropiduridae), em uma área do sudeste do Brasil. **Rev. Brasil. Biol.**, 52(1): 181-185, 1992.

VAN SLUYS, M., Food habits of the lizard *Tropidurus itambere* (Tropiduridae) in south eastern Brazil. **J. Herpetol.**, 27(3): 347-351. 1993.

VAN SLUYS, M., Seasonal variation in prey choice by the lizard *Tropidurus itambere* (Tropiduridae) in southeastern Brazil. **Ciência e Cultura**, 47(1/2): 61-65. 1995.

VAN SLUYS M., ROCHA C.F.D., VRCIBRADIC D., GALDINO C. A., FONTES A. F. Diet, activity and microhabitat use of two syntopic *Tropidurus* species (Lacertília:Tropiduridae) in Minas Gerais, Brazil. **Journal of Herpetology**, v. 38(4), p. 606-611. 2004.

VITT, L. J. The influence of foraging mode and phylogeny on seasonality of tropical lizard reproduction. **Papéis Avulsos de Zoologia**, 37(6): 107-123.

VITT, L. J. and PIANKA, E. R. Lizard Ecology - Historical and Experimental Perspectives. **New Jersey: Princeton University Press**, 1994. 403 pp.

VITT, L. J. The ecology of tropical lizards in the caatinga of northeast Brazil. Occ. Pap. Oklahoma Mus. **Nat. Hist.**, 1: 1-29, 1995.

VITT L. J., ZANI P. A., CALDWELL J. P. Behavioral ecology of *Tropidurus hispidus* on isolated rock outcrops in Amazonia. **J. Trop. Ecol.** v. 12, p. 81–101. 1996.

WIED-NEUWIED, M., PRINZ ZU, 1825. Beiträge zur Naturgeschichte von Brasilien. 4 vols. Weimar: G. H. S. priv. **Landes-Industrie-Comptoirs** (1825-1831).

ZAMITH, A. P. L. Contribuição para o conhecimento da estrutura da mucosa dos vertebrados. Anais da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. 9 (179):359-434, 1952.

ZUG, G. R., Herpetology: An Introduction biology of amphibians and reptiles. San Diego, California: Ed. **Academic Press**, Inc. p. 123-146, 1993.