

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

CONTRIBUIÇÃO DO ESTUDO ULTRASSONOGRÁFICO (MODO B E DOPPLER)
DE ÓRGÃOS ABDOMINAIS EM GATOS DO MATO (LEOPARDUS TIGRINUS)
HÍGIDOS: VALORES DE REFERÊNCIA

THIAGO RINALDI MÜLLER

Botucatu - SP

Fevereiro 2013

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

CONTRIBUIÇÃO DO ESTUDO ULTRASSONOGRÁFICO (MODO B E DOPPLER)
DE ÓRGÃOS ABDOMINAIS EM GATOS DO MATO (LEOPARDUS TIGRINUS)
HÍGIDOS: VALORES DE REFERÊNCIA

THIAGO RINALDI MÜLLER

Tese apresentada junto ao
Programa de Pós-Graduação em
Medicina Veterinária para
obtenção de título de Doutor.

Orientadora: Prof^a. Adj. Maria
Jaqueline Mamprim

Botucatu - SP

Fevereiro 2013

Autor: Thiago Rinaldi Müller

Título: CONTRIBUIÇÃO DO ESTUDO ULTRASSONOGRÁFICO (MODO B E DOPPLER) DE ÓRGÃOS ABDOMINAIS EM GATOS DO MATO (LEOPARDUS TIGRINUS) HÍGIDOS: VALORES DE REFERÊNCIA

COMISSÃO EXAMINADORA

Profa. Dra. Maria Jaqueline Mamprim

Presidente e Orientadora

Departamento de Reprodução Animal e Radiologia Veterinária

FMVZ - UNESP - Botucatu

Prof. Dr. Carlos Roberto Teixeira

Membro

Departamento de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária

FMVZ – UNESP - Botucatu

Profa. Dra. Sheila Cavenese Rahal

Membro

Departamento de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária

FMVZ – UNESP – Botucatu

Profa. Dra. Cibele Figueira Carvalho

Membro

Departamento de Medicina Veterinária

Universidade Cruzeiro do Sul

Prof. Dr. Ricardo Coelho Lehmkuhl

Membro

Departamento de Medicina Veterinária

Unicentro - Guarapuava

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Marta e Sérgio Müller, pelo exemplo de vida ética e solidária, e pelo carinho e apoio na minha jornada. Sem vocês eu não conseguiria chegar até aqui – amo vocês.

À minha filha Martina, meu amor incondicional, pelo orgulho e alegria que traz a minha vida, você é meu porque, minha vida. Eu te amo princesa.

Aos meus irmãos Daniel e Felipe, minha irmã Marina. Vocês são acima de tudo meus melhores amigos que sempre me acompanharam e vão me acompanhar.

À Vó Dalva e Vó Nieta pelos excelentes conselhos e eterno incentivo em tudo o que eu faço.

Minha namorada Livia Pasini pelo carinho, companheirismo, amizade e ajuda nos momentos que preciso.

À minha orientadora, Professora Doutora Maria Jaqueline Mamprim, pela confiança que depositou em mim e pelos ensinamentos de diagnóstico por imagem e vida acadêmica, sempre serei grato à senhora.

Aos amigos João Furlan de Jesus, Rafael Grobério Dias, Raquel Sartor, Leandro Américo, Dietrich Pizzigati que me acompanharam e me ajudaram nessa jornada.

Aos meus amigos de faculdade, Marcelo Borba, João R. Kunz, Leonardo Campiolo e Rodrigo Tesser pelo incentivo em realizar o mestrado.

À FAPESP, pela bolsa para realizar o doutorado e pelo auxílio à realização da pesquisa.

À todos os funcionários, residentes e professores da FMVZ-UNESP/Bo pelo excelente trabalho que exercem em tornar esta instituição em referência na medicina veterinária. Em especial ao CEMPAS por ter aberto as portas e ajudado ativamente na realização deste estudo.

À banca examinadora, pela atenção em aprimorar esta tese.

Aos funcionários do Zoológico Quinzinho de Barros de Sorocaba, pela ajuda na realização do projeto.

Aos meus animais de estimação - fonte de inspiração - e aos animais incluídos no projeto.

À Deus, por me presentear por este lindo e breve espetáculo que se chama vida...

Muito Obrigado.

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 2

TABELA 1. Órgãos abdominais avaliados ultrassonograficamente e suas mensurações obtidas em gatos do mato.....	21
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

CAPÍTULO 3

TABELA 1. Medidas ultrassonográficas modo B e Dopplerfluxométricas dos rins de 18 gatos do mato. Média (máximo e mínimo) \pm desvio padrão.....	44
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 2

- Figura 1:** Imagem ultrassonográfica em corte sagital do fígado (F) e vesícula biliar (VB) de um gato do mato, macho de aproximadamente 6 anos. As setas delimitam o ducto biliar comum.....22
- Figura 2:** Imagem ultrassonográfica em corte transversal de Doppler colorido da veia porta demonstrando fluxo hepatopedal em um gato do mato, fêmea, de aproximadamente 6 anos.....23
- Figura 3:** Imagem ultrassonográfica em corte longitudinal do baço de um gato do mato macho de aproximadamente 5 anos de idade. Setas delimitam limites do baço.....24
- Figura 4:** Imagem ultrassonográfica longitudinal da adrenal esquerda na fig A e direita (b) na fig B do gato do mato, macho, de aproximadamente 5 anos, os cursores delimitam as glândulas adrenais. A adrenal esquerda localiza-se entre ao rim esquerdo (RE) e a artéria aorta (seta). Em A o Doppler colorido foi utilizado para identificar o fluxo da artéria aorta e do rim esquerdo.....25
- Figura 5:** Imagem ultrassonográfica no plano transverso do estômago de um gato do mato, fêmea, de aproximadamente 5 anos de idade . Os cursores delimitam a parede do estômago.....26

CAPÍTULO 3

Figura 1: Imagem ultrassonográfica em plano longitudinal da bexiga de um gato do mato, macho, de aproximadamente 5 anos. A bexiga apresenta a estratificação de 3 camadas e esta pouco repleta. O animal urinou no momento da contenção. Os cursores delimitam a espessura da parede da bexiga.....41

Figura 2: Imagem ultrassonográfica dorsal (a) e transversal (b) do rim esquerdo de um gato do mato macho, de aproximadamente 5 anos de idade. Setas delimitam a cortical renal.....42

Figura 3: Imagem triplex Doppler da artéria renal do rim direito de um gato do mato macho de aproximadamente 5 anos de idade . $1 = Vps$; $2=Vdf$43

SUMÁRIO

Página

RESUMO	X
ABSTRACT	XI

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO	02
REVISÃO DA LITERATURA	04
Gato do mato	04
Taxonomia	04
Características físicas	04
Distribuição e habitat	05
Comportamento	05
Reprodução	05
Quadro atual e conservação	06
Exame ultrassonográfico	06

CAPÍTULO 2

TRABALHO CIENTÍFICO 01: ULTRASSONOGRAFIA DO FÍGADO, BAÇO, ADRENAL E ESTÔMAGO EM GATO DO MATO (<i>LEOPARDUS TIGRINUS</i>), ASPECTOS DE NORMALIDADE	14
Resumo	14
Abstract	14
Introdução	15
Material e métodos	17
Resultados	20
Discussão	26
Conclusão	29
Referências	29

CAPÍTULO 3

TRABALHO CIENTÍFICO 02: AVALIAÇÃO ULTRASSONOGRÁFICA DO TRATO URINÁRIO DO GATO DO MATO (<i>LEOPARDUS TIGRINUS</i>)	34
Resumo	34
Abstract.....	35
Introdução.....	35
Material e métodos	37
Resultados.....	40
Discussão	44
Conclusão	47
Referências	47

CAPÍTULO 4

DISCUSSÃO GERAL.....	52
CONCLUSÕES GERAIS	54
BIBLIOGRAFIA	55

MULLER, T. R. **AVALIAÇÃO ULTRASSONOGRÁFICA ABDOMINAL DE GATO DO MATO (*LEOPARDUS TIGRINUS*), ASPECTOS DE NORMALIDADE**. Botucatu, 2012. 72p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista – FMVZ/UNESP.

RESUMO:

O gato do mato (*Leopardus tigrinus*) é considerado uma espécie ameaçada de extinção no território brasileiro, sendo mais vulnerável em algumas regiões. A coleta de informações desta espécie é fundamental para originar conhecimentos sobre peculiaridades da mesma e assim, contribuir para reverter esse quadro atual. Pesquisas relacionadas ao diagnóstico por imagem no gato do mato são raras assim como o conhecimento de sua anatomia e enfermidades. Portanto, o estudo pela ultrassonográfica abdominal desta espécie irá proporcionar uma fonte de dados de normalidade, os quais poderão ser utilizados para diagnosticar enfermidades, colaborando para a preservação e manutenção da espécie. O grupo foi composto por 20 *Leopardus tigrinus* clinicamente sadios que foram submetidos ao exame ultrassonográfico abdominal com a finalidade de obtenção de parâmetros de normalidade de bexiga, baço, adrenal, rins, estômago, fígado e vesícula biliar, bem como parâmetros dopplerfluxométricos de vasos hepáticos e renais. Desse grupo dois gatos do mato tiveram intercorrências anestésicas e foram excluídos do projeto. O objetivo do presente estudo foi descrever a anatomia ultrassonográfica abdominal em gatos do mato criados em cativeiro, para que essa informação possa ser utilizada como referência no diagnóstico de enfermidades que tenham envolvimento abdominal e, como consequência, possam ajudar na manutenção e preservação da espécie. A hipótese foi que a anatomia ultrassonográfica abdominal do gato do mato é similar ao gato doméstico.

PALAVRAS CHAVE: Ultrassonografia, Abdômen, Felídeos, Gato do Mato, *Leopardus*.

MULLER, T. R. **ABDOMINAL ULTRASONOGRAPHIC EVALUATION OF THE ONCILLA (*LEOPARDUS TIGRINUS*), NORMAL ASPECTS.** Botucatu, 2012. 72p. Thesis (PhD) – School of Veterinary Medicine and Animal Science. São Paulo State University campus of Botucatu – FMVZ/UNESP.

ABSTRACT:

The oncilla (*Leopardus tigrinus*) is considered an endangered species in the Brazilian territory, being more vulnerable in some regions. Collecting information of this specie is essential to provide knowledge about its peculiaritie and help to reverse the current frame. Studies related to diagnostic imaging in the oncillas are rare as well as knowledge of their anatomy and diseases. Therefore, the abdominal ultrasound study of this species will provide a source of normality parameters, which may be used to diagnose diseases, contributing to the preservation and maintenance of the species. Twenty clinically healthy oncilla were selected for the abdominal ultrasound examination in order to obtain normal parameters of bladder, spleen, adrenal, kidney, stomach, liver and gallbladder, and Doppler parameters of liver and kidneys vessels. Two oncillas had anesthesia issues and were no included in the study. The aim of this study was to describe the normal abdominal echoanatomy of the oncilla. This study provides information of normal abdominal anatomical structures which can be basis for the study of diseases that cause abdominal involvement and to assist in the routine of centers of veterinary medicine in wild animals and/or cats. The hipotesis was that the echoanatomy of the oncilla was similar to the domestic cat.

KEYWORDS: Ultrasound, Abdomen, Felidae, Oncilla, Leopardus

CAPÍTULO 1

Introdução e Revisão da Literatura

1. INTRODUÇÃO

O gato do mato é uma espécie ameaçada de extinção no território brasileiro (MOTTA e REIS, 2009; OLIVEIRA et al., 2011), e esforços devem ser realizados pelas diversas áreas da sociedade científica com objetivo de reverter a situação atual. Esse felino é extremamente difícil de ser observado em seu habitat natural, sendo considerado um dos felinos menos conhecidos, portanto, referências científicas são escassas (OLIVEIRA, 1994).

O emprego da ultrassonografia vem crescendo na rotina de animais selvagens principalmente por ser uma ferramenta que auxilia nos exames preventivos, avaliações geriátricas, exames de quarentena e pré-importação (MAKUNGU et al., 2012), mas ainda o diagnóstico por imagem na medicina de animais selvagens é um desafio, justamente, pela falta de parâmetros de normalidade que possam orientar o médico veterinário. Com relação aos animais selvagens, mais especificamente no campo da ultrassonografia, algumas pesquisas pontuais têm sido realizadas em busca de referências de normalidade de órgãos abdominais em felinos como, por exemplo, no guepardo (*Acinonyx jubatus*) (CARSTENS et al., 2006), caracal (*Caracal caracal*) (MAKUNGU et al., 2012) e inclusive um estudo descrevendo a anatomia ultrassonográfica renal em modo B do gato do mato (JARRETA, BOMBONATO e GUIMARÃES, 2004).

A ultrassonografia apresenta vantagens por ser uma modalidade não invasiva, acessível e principalmente móvel, que proporciona informações relevantes sobre os órgãos abdominais de forma rápida, e desta forma tem se tornando uma ferramenta útil na medicina de felinos selvagens.

A técnica Doppler é uma ferramenta que monitora alterações vasculares como, por exemplo, no rim e no fígado e pode indicar alterações precoces de doenças nesse órgão. Doenças renais são comuns em felinos, principalmente em gatos idosos, e a diminuição no fluxo sanguíneo renal pode representar o primeiro sinal de disfunção (CARVALHO e CHAMMAS 2011). Ainda, segundo Sartor (2012), cães com doenças hepáticas apresentaram valores médios de velocidades de fluxo da veia porta mais elevados.

Portanto, o objetivo do presente estudo foi descrever a anatomia ultrassonográfica abdominal do fígado, vesícula biliar, estômago, rins, glândulas adrenais, baço e vesícula urinária e dopplerfluxometria da veia porta e artéria renal em

gatos do mato mantidos em cativeiro, a fim de se obter referências de normalidade. Diante do exposto, a hipótese foi que a anatomia ultrassonográfica abdominal do gato do mato é similar a do gato doméstico.

O presente estudo foi aprovado pela comissão de ética da instituição sob o número de protocolo 93/2011 (ANEXO 1) e pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) sob o número de protocolo 28118-1 (ANEXO 2).

REVISÃO DA LITERATURA

Gato do mato

Taxonomia

A família Felidae é dividida em duas subfamílias - Felinae e Pantherinae – que por sua vez, são compostas por 13 gêneros e 36 espécies. No Brasil, oito espécies são identificadas (OLIVEIRA e CASSARO, 2005; ADANIA et. al., 2005), que são representadas por: *Puma yagouaroundi* (gato mourisco), *Leopardus pardalis* (Jaguatirica), *Leopardus wiedii* (gato maracajá), *Leopardus tigrinus* (gato do mato), *Leopardus geoffroyi* (gato do mato grande), *Leopardus colocolo* (gato palheiro), *Puma concolor* (suçuarana) e *Panthera onca* (onça pintada) (OLIVEIRA, 1994).

Cientistas discutem sobre a divisão do gato do mato em duas espécies, visto que há diferenças na aparência de indivíduos da Costa Rica com indivíduos do sul e região central do Brasil. Acredita-se que essas duas espécies foram isoladas a 3,7 milhões de anos, possivelmente pelo Rio Amazonas (JOHNSON et al. 1999).

Hoje, se aceita como subespécie o: *Leopardus tigrinus tigrinus* presente no sudeste da Venezuela, Guiana e noroeste do Brasil; *Leopardus tigrinus guttulus*, região central e sul do Brasil, Uruguai, Paraguai e Argentina; *Leopardus tigrinus oncilla*, ocupando América Central e *Leopardus tigrinus pardinoides*, que está presente no oeste na Venezuela, Colômbia e Ecuador (WOZENCRAFT, 2005)

Características físicas

O gato do mato (*Leopardus tigrinus*), também chamado de gato do mato pequeno ou pintadinho, é uma das menores espécies de felinos presentes no território nacional. Com proporções semelhantes às do gato doméstico, pesa entre 1,75 e 3,0kg, com média de 2,3kg, e o comprimento corpóreo é de cerca de 40 a 50 centímetros, sendo que a cauda pode adicionar de 20 a 42 centímetros. Geralmente o macho é maior que a fêmea (SUNQUIST e SUNQUIST, 2002). Esse animal tem as patas pequenas e delicadas, sua pelagem apresenta coloração variável entre os indivíduos, com tonalidades entre amarelo claro e castanho amarelado, com manchas pequenas e escuras (NOWELL e JACKSON, 1996; OLIVEIRA e CASSARO, 2005; CARVALHO et al., 2007). A pele é pálida e com manchas escuras e a cauda possui um padrão de anel. Essa

coloração permite ao gato do mato se fundir ao ambiente da floresta tropical (SUNQUIST e SUNQUIST, 2002).

Distribuição e habitat

Esse pequeno felino possui distribuição geográfica que se estende desde norte da Costa Rica até o nordeste da Argentina e em todo o Brasil (CARVALHO et al., 2007; OLIVEIRA et al., 2011). Habitam os biomas de Mata Atlântica, Cerrado, Pantanal, Campos do Sul e Amazônia e de regiões com elevação de até 3.000 metros (OLIVEIRA et al., 2008).

Comportamento

O gato do mato é primeiramente um animal terrestre, mas pode ser um esguio escalador (SUNQUIST e SUNQUIST, 2002). Como todos os felinos, o gato do mato é carnívoro e sua dieta é composta por pequenos mamíferos, aves, pequenos répteis, ovos e invertebrados. Essa espécie tem hábitos noturnos, mas em algumas regiões, como a caatinga, pode apresentar hábitos diurnos devido à disponibilidade de alimentos (SUNQUIST e SUNQUIST, 2002). A análise das fezes mostra predominância na dieta de roedores, marsupiais e aves; e em menor proporção, cobras (WANG, 2002).

Apesar de espécimes de *Leopardus tigrinus* estarem presentes em zoológicos, o manejo desses animais é um desafio (MOTTA e REIS, 2009), geralmente permanecem escondidos da visão do público e, quando ativos, demonstram comportamento cauteloso como locomoções estereotipadas (SHEPHERDSON et al., 1993). A maior parte das informações sobre essa espécie é oriunda de exemplares de cativeiro, havendo poucos estudos sobre os hábitos alimentares na natureza (OLIVEIRA, 1994).

Reprodução

Os felinos do gênero *Leopardus* são poliéstricos, podendo ciclar durante todo o ano. Especificamente no gato do mato, o estro dura de 3 a 9 dias, a gestação durando 74 a 76 dias e, geralmente, produz em torno de um a três filhotes (1 a 3) (NOWELL e JACKSON, 1996). Os gatos do mato chegam a maturidade sexual ao redor de dois anos de idade. Chegam a viver em média 11 anos e existem relatos de indivíduos que chegaram aos 17 anos de vida em cativeiro (NOWELL e JACKSON, 1996).

A reprodução é inconsistente em cativeiro (MELLEN, 1989). Vários fatores interferem na reprodução de felinos em cativeiro como, por exemplo: recintos

inadequados, estresse, doenças infecciosas e/ou parasitárias, deficiências nutricionais, alterações genéticas e comportamentais (MELLEN, 1991).

Quadro atual e conservação

No Brasil, existem seis espécies de pequenos felinos: gato palheiro (*Oncifelis colocolo*), gato do mato grande (*Oncifelis geoffroy*), gato maracajá (*Leopardus wiedii*), gato do mato pequeno (*Leopardus tigrinus*), jaguatirica (*Leopardus pardalis*) e gato mourisco (*Puma yagouarondi*) (WILSON e REEDER, 1992).

Hoje, todas as espécies que pertencem ao gênero *Leopardus* (*Leopardus tigrinus*, *Leopardus pardalis* e *Leopardus wiedii*) encontram-se na Lista Nacional de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) (OLIVEIRA et al., 2011).

No entanto, o *Leopardus tigrinus* é a única espécie incluída na lista vermelha na União Internacional de Conservação da Natureza (IUCN) classificada como NT- *Near Threatened* (MOTTA e REIS, 2009; OLIVEIRA et al., 2011), ou seja, classificada como vulnerável na lista de espécies ameaçadas de extinção e consta também no livro vermelho dos animais ameaçados de extinção do Paraná. Considerando a ameaça, surgiu interesse por parte de zoológicos e parques de preservação, nacionais e internacionais, na manutenção e reprodução desta espécie em cativeiro, portanto, a coleta de informações sobre essa espécie é de extrema importância (MOTTA e REIS, 2009).

Essas dificuldades, associadas a destruição do habitat e somadas a caça ilegal (NOWAK, 1999; OLIVEIRA, 1994), resultam no quadro atual de uma espécie ameaçada, reforçando a necessidade de estudos científicos com a mesma (MOTTA e REIS, 2009). O gato do mato é considerada uma das espécies brasileiras menos conhecidas (OLIVEIRA, 1994) e também uma das mais raras encontradas em zoológicos no Brasil, onde a população ainda não é considerada autossustentável (MOTTA e REIS, 2009).

Exame ultrassonográfico

Recentemente, a medicina veterinária teve rápida transformação na área de diagnóstico por imagem, e o desenvolvimento contínuo destas modalidades de exames tem aberto novas possibilidades de diagnóstico. Assim, a radiografia convencional e

digital, ultrassonografia, tomografia computadorizada, e ressonância magnética, permitem cada vez mais, obter uma visão mais próxima e aprofundada dos organismos vivos, e em algumas modalidades, sem exposição à radiação (JUNGHANNS, 2001).

Stoskopf (1989) relatou que o diagnóstico por imagem é rotina na medicina veterinária se torna cada vez mais importante na medicina de animais silvestres. Contudo, ainda hoje, são raros os estudos de diagnóstico por imagem em felídeos selvagens. Com relação ao *Leopardus tigrinus*, pode-se citar um estudo para avaliação de alguns parâmetros ecocardiográficos (CARVALHO et al., 2007) e outro de avaliação renal pela ultrassonografia modo B (JARRETA, BOMBONATO e GUIMARÃES, 2004).

A ultrassonografia é o exame de escolha para diagnósticos de tecidos moles como órgãos abdominais, ligamentos, tendões, linfonodos, tireóide, vascularização de órgãos e neoplasias, além do globo ocular. O exame ultrassonográfico permite avaliação dinâmica de estruturas anatômicas, fornecendo uma riqueza de informações sobre arquitetura, dimensões, ecogenicidade e textura, além da localização dos órgãos (NYLAND e MATTOON, 2002). Portanto, é um excelente método para coletar informações sobre a anatomia abdominal de animais silvestres.

As limitações da ultrassonografia incluem a formação de artefatos na imagem, baixa especificidade para diferenciação de alterações nos processos infecciosos, neoplásicos ou inflamatórios no fígado, por exemplo (KEALY e McALLISTER, 2005).

Uma das mais recentes inovações no diagnóstico ultrassonográfico foi a introdução da modalidade Doppler, que é utilizado na medicina há mais de vinte anos. O efeito Doppler se desenvolve pela emissão de um sinal junto com o feixe sonoro que se propaga através dos tecidos. O deslocamento das hemácias nos vasos sanguíneos, produz mudança na frequência do sinal retornado, em relação ao som emitido pelo transdutor. Essa frequência é medida e decodificada pelo aparelho em diferentes modos de processamento da amostra Doppler. A utilização do Doppler tem sido importante para expandir a aplicação clínica da ultrassonografia, e o desenvolvimento da técnica e dos equipamentos proporcionaram melhor entendimento da hemodinâmica e da relação entre fluxo sanguíneo e diversos processos patológicos (BOOTE, 2003). Várias são as apresentações do Doppler na ultrassonografia, como Doppler contínuo, tecidual, colorido e Doppler pulsado ou espectral (POWIS, 1994).

O modo Doppler Colorido ou *Color flow* Doppler permite, por meio de uma escala de cores, identificar a presença de fluxo e também o sentido que esse fluxo

caminha dentro de um vaso. A cor representa o movimento das hemácias, se tornando importante para identificar uma estrutura vascular e também a direção do fluxo sanguíneo. Geralmente utiliza-se como referência, a cor vermelha para um fluxo que se aproxima do transdutor, e azul para o fluxo que se afasta (POWIS, 1994; NYLAND e FISHER, 1990).

O Doppler Espectral fornece informações de fluxo em função do tempo. É um traçado que fornece informações qualitativas como a presença ou não de fluxo, direção e sentido do fluxo e a morfologia das ondas espectrais, capaz de diferenciar fluxos venosos e arteriais, além de oferecer informações quantitativas, como medidas de velocidades máximas e mínimas do ciclo cardíaco, que permitem a análise da impedância vascular (POWIS, 1994).

Estudos anatômicos em diferentes espécies proporcionam informações que se somam e passam a constituir uma importante fonte de consulta para a comunidade científica e sociedade. Desta forma, compreendemos que o conhecimento da anatomia ultrassonográfica da região abdominal de felinos silvestres, é um importante subsídio para um melhor entendimento e auxílio diagnóstico nas enfermidades desses, representando um fator relevante para preservação e conservação de espécies.

Assim, a ultrassonografia em modo B associada a modalidade Doppler para o exame de estruturas abdominais no *Leopardus tigrinus* proporcionará importantes referências ultrassonográficas nesta espécie.

CAPÍTULO 2

Trabalho científico (1)

Artigos a serem enviados para a Revista Ciência Rural

REVISTA CIÊNCIA RURAL

Normas para publicação

1. CIÊNCIA RURAL - Revista Científica do Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Maria publica artigos científicos, revisões bibliográficas e notas referentes à área de Ciências Agrárias, que deverão ser destinados com exclusividade.

2. Os artigos científicos, revisões e notas devem ser encaminhados via eletrônica e editados em idioma Português ou Inglês. Todas as linhas deverão ser numeradas e paginadas no lado inferior direito. O trabalho deverá ser digitado em tamanho A4 210 x 297mm com, no máximo, 25 linhas por página em espaço duplo, com margens superior, inferior, esquerda e direita em 2,5cm, fonte Times New Roman e tamanho 12. **O máximo de páginas será 15 para artigo científico, 20 para revisão bibliográfica e 8 para nota, incluindo tabelas, gráficos e figuras.** Figuras, gráficos e tabelas devem ser disponibilizados ao final do texto e individualmente por página, sendo que **não poderão ultrapassar as margens e nem estar com apresentação paisagem.**

3. O artigo científico deverá conter os seguintes tópicos: Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Introdução com Revisão de Literatura; Material e Métodos; Resultados e Discussão; Conclusão e Referências; Agradecimento(s) e Apresentação; Fontes de Aquisição; Informe Verbal; Comitê de Ética e Biossegurança devem aparecer antes das referências. **Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente devem apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão** (Modelo .doc, .pdf).

4. A revisão bibliográfica deverá conter os seguintes tópicos: Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Introdução; Desenvolvimento; Conclusão; e Referências. Agradecimento(s) e Apresentação; Fontes de Aquisição e Informe Verbal; Comitê de Ética e Biossegurança devem aparecer antes das referências. **Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente devem apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão** (Modelo .doc, .pdf).

5. A nota deverá conter os seguintes tópicos: Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Texto (sem subdivisão, porém com introdução; metodologia; resultados e discussão e conclusão; podendo conter tabelas ou figuras); Referências. Agradecimento(s) e Apresentação; Fontes de Aquisição e Informe Verbal; Comitê de Ética e Biossegurança devem aparecer antes das referências. **Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente devem apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão.** (Modelo .doc, .pdf).

6. Não serão fornecidas separatas. Os artigos encontram-se disponíveis no formato pdf no endereço eletrônico da revista www.scielo.br/cr.

7. Descrever o título em português e inglês (caso o artigo seja em português) - inglês e português (caso o artigo seja em inglês). Somente a primeira letra do título do artigo deve ser maiúscula exceto no caso de nomes próprios. Evitar abreviaturas e nomes científicos no título. O nome científico só deve ser empregado quando estritamente necessário. Esses devem aparecer nas palavras-chave, resumo e demais seções quando necessários.

8. As citações dos autores, no texto, deverão ser feitas com letras maiúsculas seguidas do ano de publicação, conforme exemplos: Esses resultados estão de acordo com os reportados por MILLER & KIPLINGER (1966) e LEE et al. (1996), como uma má formação congênita (MOULTON, 1978).

9. As Referências deverão ser efetuadas no estilo ABNT (NBR 6023/2000) conforme normas próprias da revista.

9.1. Citação de livro:

JENNINGS, P.B. **The practice of large animal surgery**. Philadelphia : Saunders, 1985. 2v.

TOKARNIA, C.H. et al. (Mais de dois autores) **Plantas tóxicas da Amazônia a bovinos e outros herbívoros**. Manaus : INPA, 1979. 95p.

9.2. Capítulo de livro com autoria:

GORBAMAN, A. A comparative pathology of thyroid. In: HAZARD, J.B.; SMITH, D.E. **The thyroid**. Baltimore : Williams & Wilkins, 1964. Cap.2, p.32-48.

9.3. Capítulo de livro sem autoria:

COCHRAN, W.C. The estimation of sample size. In: _____. **Sampling techniques**. 3.ed. New York : John Willey, 1977. Cap.4, p.72-90.

TURNER, A.S.; McILWRAITH, C.W. Fluidoterapia. In: _____. **Técnicas cirúrgicas em animais de grande porte**. São Paulo : Roca, 1985. p.29-40.

9.4. Artigo completo:

O autor deverá acrescentar a url para o artigo referenciado e o número de identificação DOI (Digital Object Identifiers), conforme exemplos abaixo:

MEWIS, I.; ULRICHS, CH. Action of amorphous diatomaceous earth against different stages of the stored product pests *Tribolium confusum* (Coleoptera: Tenebrionidae), *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae), *Sitophilus granarius* (Coleoptera: Curculionidae) and *Plodia interpunctella* (Lepidoptera: Pyralidae). **Journal of Stored Product Research**, Amsterdam (Cidade opcional), v.37, p.153-164, 2001. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1016/S0022-474X\(00\)00016-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-474X(00)00016-3)>. Acesso em: 20 nov. 2008. doi: 10.1016/S0022-474X(00)00016-3.

PINTO JUNIOR, A.R. et al (Mais de 2 autores). Resposta de *Sitophilus oryzae* (L.), *Cryptolestes ferrugineus* (Stephens) e *Oryzaephilus surinamensis* (L.) a diferentes concentrações de terra de diatomácea em trigo armazenado a granel. **Ciência Rural** ,

Santa Maria (Cidade opcional), v. 38, n. 8, p.2103-2108, nov. 2008 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782008000800002&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 25 nov. 2008. doi: 10.1590/S0103-84782008000800002.

9.5. Resumos:

RIZZARDI, M.A.; MILGIORANÇA, M.E. Avaliação de cultivares do ensaio nacional de girassol, Passo Fundo, RS, 1991/92. In: JORNADA DE PESQUISA DA UFSM, 1., 1992, Santa Maria, RS. **Anais...** Santa Maria : Pró-reitoria de Pós-graduação e Pesquisa, 1992. V.1. 420p. p.236.

9.6. Tese, dissertação:

COSTA, J.M.B. **Estudo comparativo de algumas características digestivas entre bovinos (Charolês) e bubalinos (Jafarabad)**. 1986. 132f. Monografia/Dissertação/Tese (Especialização/ Mestrado/Doutorado em Zootecnia) - Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria.

9.7. Boletim:

ROGIK, F.A. **Indústria da lactose**. São Paulo : Departamento de Produção Animal, 1942. 20p. (Boletim Técnico, 20).

9.8. Informação verbal:

Identificada no próprio texto logo após a informação, através da expressão entre parênteses. Exemplo: ... são achados descritos por Vieira (1991 - Informe verbal). Ao final do texto, antes das Referências Bibliográficas, citar o endereço completo do autor (incluir E-mail), e/ou local, evento, data e tipo de apresentação na qual foi emitida a informação.

9.9. Documentos eletrônicos:

MATERA, J.M. **Afecções cirúrgicas da coluna vertebral: análise sobre as possibilidades do tratamento cirúrgico**. São Paulo : Departamento de Cirurgia, FMVZ-USP, 1997. 1 CD.

GRIFON, D.M. Arthroscopic diagnosis of elbow displasia. In: WORLD SMALL ANIMAL VETERINARY CONGRESS, 31., 2006, Prague, Czech Republic. **Proceedings...** Prague: WSAVA, 2006. p.630-636. Acessado em 12 fev. 2007. Online. Disponível em: <http://www.ivis.org/proceedings/wsava/2006/lecture22/Griffon1.pdf?LA=1>

UFRGS. **Transgênicos**. Zero Hora Digital, Porto Alegre, 23 mar. 2000. Especiais. Acessado em 23 mar. 2000. Online. Disponível em: <http://www.zh.com.br/especial/index.htm>

ONGPHIPHADHANAKUL, B. Prevention of postmenopausal bone loss by low and conventional doses of calcitriol or conjugated equine estrogen. **Maturitas**, (Ireland), v.34, n.2, p.179-184, Feb 15, 2000. Obtido via base de dados MEDLINE. 1994-2000. Acessado em 23 mar. 2000. Online. Disponível em: <http://www.Medscape.com/server-java/MedlineSearchForm>

MARCHIONATTI, A.; PIPPI, N.L. Análise comparativa entre duas técnicas de recuperação de úlcera de córnea não infectada em nível de estroma médio. In: SEMINARIO LATINOAMERICANO DE CIRURGIA VETERINÁRIA, 3., 1997, Corrientes, Argentina. **Anais...** Corrientes : Facultad de Ciencias Veterinarias - UNNE, 1997. Disquete. 1 disquete de 31/2. Para uso em PC.

10. Desenhos, gráficos e fotografias serão denominados figuras e terão o número de ordem em algarismos arábicos. A revista não usa a denominação quadro. As figuras devem ser disponibilizadas individualmente por página. Os desenhos figuras e gráficos (com largura de no máximo 16cm) devem ser feitos em editor gráfico sempre em qualidade máxima com pelo menos 300 dpi em extensão .tiff. As tabelas devem conter a palavra tabela, seguida do número de ordem em algarismo arábico e não devem exceder uma lauda.

11. Os conceitos e afirmações contidos nos artigos serão de inteira responsabilidade do(s) autor(es).

12. Será obrigatório o cadastro de todos autores nos metadados de submissão. O artigo não tramitará enquanto o referido item não for atendido. Excepcionalmente, mediante consulta prévia para a Comissão Editorial outro expediente poderá ser utilizado.

13. Lista de verificação (Checklist .doc, .pdf).

14. Os artigos serão publicados em ordem de aprovação.

15. Os artigos não aprovados serão arquivados havendo, no entanto, o encaminhamento de uma justificativa pelo indeferimento.

16. Em caso de dúvida, consultar artigos de fascículos já publicados antes de dirigir-se à Comissão Editorial.

ULTRASSONOGRAFIA DO FÍGADO, BAÇO, ADRENAL E ESTÔMAGO EM GATO DO MATO (*LEOPARDUS TIGRINUS*): VALORES DE REFERÊNCIA

Resumo-

O gato do mato (*Leopardus tigrinus*) é considerado uma espécie ameaçada de extinção no território brasileiro, sendo mais vulnerável em algumas regiões. A coleta de informações desta espécie é fundamental para originar conhecimentos sobre peculiaridades da mesma e assim, contribuir para reverter esse quadro atual. O exame ultrassonográfico é uma ferramenta que permite a obtenção de dados anatômicos dos órgãos assim como suas alterações e, portanto, está sendo utilizado com maior frequência na rotina de animais silvestres. O objetivo do presente estudo foi descrever a anatomia ultrassonográfica abdominal do fígado, vesícula biliar, baço, adrenal e estômago de gatos do mato clinicamente sadios mantidos em cativeiro assim como referências de Dopplerfluxometria da veia porta e da artéria renal. Foram avaliados 18 *Leopardus tigrinus* adultos, clinicamente sadios, pesando entre 1,5 e 3,5 kg por meio do exame ultrassonográfico abdominal. Imagens de qualidade do fígado, vesícula biliar, baço, adrenais, estômago, e Dopplerfluxometria portal foram obtidas. A maioria das referências ultrassonográficas de normalidade encontradas no gato do mato foram similares as descritas para o gato doméstico.

Palavras chave: Ultrassonografia, Abdômen, Felídeos, Gato do Mato, *Leopardus*.

Abstract-

The oncatilla (*Leopardus tigrinus*) is considered an endangered species in Brazilian territory, being more vulnerable in some regions. The collection of information of this specie is essential to obtain knowledge about the peculiarities of the same and thus help

to reverse this situation today. The ultrasound is a noninvasive exam that allows to obtain anatomical data and is being used more frequently in routine wildlife. The aim of this study was to describe the abdominal echoanatomy of the abdominal liver, gallbladder, spleen, stomach and adrenal of clinically healthy oncillas kept in captive. Eighteen clinically healthy oncillas weighing 1.5 to 3.5 kg were evaluated by ultrasound. Quality images of the liver, gallbladder, spleen, adrenal glands and stomach were obtained. The abdominal sonographic anatomy was characterized as normal parameters for organs. The sonographic parameters of the oncilla are similar to the domestic cat.

Key words: Ultrasonography, abdomen, felids, oncilla, *Leopardus*

Introdução

Hoje, todas as espécies que pertencem ao gênero *Leopardus* (*Leopardus tigrinus*, *Leopardus pardalis* e *Leopardus wiedii*) encontram-se na Lista Nacional de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) (OLIVEIRA et al., 2011).

No entanto, o *Leopardus tigrinus* é a única espécie incluída na lista vermelha da União Internacional de Conservação da Natureza (IUCN) classificada como NT- *Near Threatened* (MOTTA e REIS, 2009; OLIVEIRA et al., 2011), ou seja, classificada como vulnerável na lista de espécies ameaçadas de extinção e consta também no livro vermelho dos animais ameaçados de extinção do Paraná. O comércio e caça ilegal, somadas à destruição do seu habitat (NOWAK 1999, OLIVEIRA, 1994) resultam no quadro atual de uma espécie ameaçada (MOTTA e REIS, 2009). Considerando a ameaça, surgiu interesse por parte de zoológicos e parques de preservação, nacionais e

internacionais, na manutenção e reprodução desta espécie em cativeiro. Portanto, a coleta de informações sobre essa espécie é de extremo valor (MOTTA e REIS, 2009).

STOSKOPF (1989) relatou que o diagnóstico por imagem é rotina na medicina veterinária e se torna cada vez mais importante na medicina de animais silvestres. Contudo, ainda hoje, são raros os estudos de diagnóstico por imagem em felídeos selvagens. Com relação ao *Leopardus tigrinus*, pode-se citar um estudo que avaliou alguns parâmetros ecocardiográficos (CARVALHO et al., 2007) e outro de avaliação renal pela ultrassonografia modo B (JARRETA, BOMBONATO e GUIMARÃES, 2004).

O exame ultrassonográfico permite avaliação dinâmica de estruturas anatômicas, fornecendo uma riqueza de informações sobre arquitetura, dimensões, ecotextura e localização dos órgãos (NYLAND e MATTOON, 2002). Portanto, é um excelente método para coletar informações sobre a anatomia abdominal de animais silvestres, sem necessidade de método invasivo.

O presente trabalho tem por objetivo descrever a anatomia ultrassonográfica do fígado, vesícula biliar, baço, adrenal e estômago e estabelecer referências de dopplerfluxometria da veia porta de indivíduos de cativeiro clinicamente sadios de *Leopardus tigrinus* anestesiados, tendo como hipótese que esses resultados não diferem dos obtidos nos gatos domésticos.

Materiais e Métodos

Amostra populacional

O presente estudo foi aprovado pela comissão de ética da instituição sob o número de protocolo 93/2011 e pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos

Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) sob o número de protocolo 28118-1 e teve financiamento da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP.

Todos os animais eram adultos, mantidos em cativeiro, provenientes de vida livre e considerados clinicamente sadios por meio de exames clínicos e laboratoriais. Os exames ocorreram durante o período de junho de 2011 a dezembro de 2012. Os 11 gatos do mato (quatro fêmeas e sete machos) avaliados no presente estudo foram transportados em veículo adequado para transporte de animais, acomodados em gaiolas de contenção, em grupos de 3 a 4 indivíduos, do Zoológico de Sorocaba para o Centro de Estudo, Manejo e Pesquisa de Animais Selvagens (CEMPAS) FMVZ/UNESP – Botucatu. Em outra etapa, cinco (quatro machos e uma fêmea) animais foram submetidos ao exame ultrassonográfico no Parque Zoológico Municipal Quinzinho de Barros (Sorocaba-SP) e mais dois gatos do mato machos foram avaliados ultrassonograficamente no Hospital de Clínica Veterinária da Universidade Estadual de Santa Catarina.

Todos os animais foram submetidos a jejum alimentar de 12 horas antes da realização do exame. O acesso a água não foi restringido. No dia da realização do exame foi mensurado o peso do felídeo, e os indivíduos submetidos à avaliação clínica, assim como perfil bioquímico (alanina aminotransferase (ALT), fosfatase alcalina (FA) e gama-glutamil-transferase (GGT) – e perfil enzimático renal – uréia e creatinina sérica) e hemograma. Amostras sanguíneas foram obtidas por meio de venopunção femoral e aproximadamente 3-4 ml de sangue foram retiradas de cada felídeo.

Protocolos Anestésicos

Dois protocolos anestésicos foram utilizados. Como os animais participaram de outro projeto, o exame ultrassonográfico foi realizado independente do protocolo

anestésico. Os animais avaliados no Serviço de Diagnóstico por Imagem da FMVZ-UNESP, foram submetidos a jejum de 12 horas os animais, contidos por meio de puçá e submetidos à indução anestésica com cloridrato de cetamina (Ketamina – Agener[®]) em solução a 10%, na dose de 7 mg/kg de peso corpóreo, associado à dexmedetomidina (Dexdomitor – Pfizer[®]) na dose de 15-30 µg/kg. Os demais felídeos foram submetidos à anestesia geral cloridrato de xilazina 2% (Calmium - Agener[®]) e cloridrato de cetamina 10% (Ketamina – Agener[®]) nas doses de 1 a 2mg/kg e de 10mg/kg (CARVALHO et al., 2007), respectivamente, pela via intramuscular com auxílio de jaula de contenção e manutenção de anestesia sob isoflurano (Vetflurano - Virbac[®]).

Ultrassonografia

O grupo composto por 11 felídeos foram provenientes do Parque Zoológico Municipal Quinzinho de Barros (Sorocaba-SP) foi submetido a exames ultrassonográficos realizados no setor do Serviço de Diagnóstico por Imagem, da FMVZ/UNESP (Botucatu, Estado de São Paulo) utilizando um aparelho de ultrassom da marca GE[®], modelo Logic 3, com um transdutor multifrequencial linear modo B bidimensional de 7,5 a 10 MHz. Os outros cinco espécimes de *Leopardus tigrinus* foram avaliados sonograficamente no Parque Zoológico Municipal Quinzinho de Barros (Sorocaba-SP) utilizando um aparelho de ultrassonografia portátil da marca Esaote[®], modelo MyLab Alpha, com transdutor linear multifrequencial de 8 a 13 MHz. Outros dois gatos do mato foram avaliados pelo exame ultrassonográfico no Hospital de Clínica Veterinária do Centro de Ciências Agroveterinárias, da Universidade Estadual de Santa Catarina, onde se utilizou um aparelho da marca Philips[®], modelo HD15 com transdutor linear multifrequencial de 8 a 13 MHz. Os exames foram realizados no período de abril de 2011 a dezembro de 2012.

Para a realização dos exames, os gatos do mato anestesiados foram posicionados em decúbito dorsal e dorsolateral, conforme as janelas acústicas desejadas. Foi realizada a tricotomia do abdômen e gel acústico foi aplicado. Foram realizadas imagens das estruturas anatômicas abdominais, que foram avaliadas quanto a dimensões, formato, posição, ecotextura e ecogenicidade. As estruturas foram mensuradas durante a realização do exame por posicionamento manual dos marcadores eletrônicos.

O exame ultrassonográfico foi realizado de acordo na seguinte sequência de avaliação das estruturas abdominais; glândula adrenal esquerda, baço, estômago, fígado, vesícula biliar e glândula adrenal direita. Foram observados dados quanto à ecotextura, ecogenicidade e dimensões. Quando alguma estrutura não foi inicialmente visualizada outra tentativa foi realizada antes do término do exame.

O comprimento e altura das glândulas adrenais foram mensurados em plano sagital e a largura foi adquirida em plano transverso. A espessura da parede do fundus gástrico, vesícula biliar foram mensuradas na região ventral de acordo com o eixo do órgão. A parede gástrica foi mensurada em regiões onde não estavam presentes as pregas gástricas e, pelo menos, duas medidas eram realizadas para atingir a espessura média em cada felídeo.

A mensuração de espessura do baço foi realizada em plano transversal na região hilar, perpendicular ao eixo longo do baço segundo Reese et al (2012).

O diâmetro da veia porta foi obtido em plano transverso direito na região do hilo. Veias portais e hepáticas foram identificadas com a o mapeamento pela modalidade Doppler colorido com o volume da amostra posicionado no parênquima hepático. Para realizar mensurações de fluxo da veia porta utilizou-se o plano sagital na altura do 10º e 11º espaços intercostais direito (SZATMÁRI et al., 2004). A velocidade média do fluxo da veia porta foi mensurada por meio da técnica da insonação uniforme (NYLAND e

FISHER, 1990), priorizando-se um ângulo máximo de 60° (LAMB e MAHONEY, 1994).

Análise de dados

Neste estudo foi preconizado a forma descritiva da anatomia ultrassonográfica de estruturas abdominais a partir das imagens obtidas. As imagens foram armazenadas em meio digital e impresso, e posteriormente, descritas e correlacionadas com outras descrições anatômicas já apresentadas na literatura com outros animais silvestres, assim como o gato doméstico. Os dados foram transferidos para tabelas e a média e desvio padrão calculados para as estruturas anatômicas abdominais.

Resultados

Todos os indivíduos avaliados eram originalmente provenientes de vida livre e mantidos em cativeiro. As idades dos gatos do mato variaram de 18 a 120 meses aproximadamente, segundo o histórico fornecido pelo zoológico e ou instituição. Todos foram classificados como adultos. A média de peso dos animais foi de 2,4 (de 1,8 a 3,5) quilogramas. Os parâmetros hematológicos e bioquímicos foram utilizados como referência para normalidade.

As técnicas para avaliação e achados de imagem dos órgãos abdominais estão agrupadas e descritas individualmente abaixo. A tabela 1 resume os achados ultrassonográficos dos órgãos abdominais avaliados no estudo e suas respectivas mensurações..

TABELA 1. Órgãos abdominais avaliados ultrassonograficamente e mensurações obtidas em gatos do mato.

<i>Mensurações</i>	<i>Número de amostra</i>	<i>Média</i>	<i>Desvio padrão</i>
Diâmetro da veia porta hilar (cm)	15	0,43	±0,07
Velocidade da veia porta (cm/s)	15	15,36	±6,25
Diâmetro da veia cava (cm)	08	0,45	±0,09
Espessura da parede da vesícula biliar (cm)	18	0,09	±0,026
Espessura do baço (cm)	18	0,87	±0,15
<i>Adrenal esquerda</i>			
Altura do pólo cranial (cm)	18	0,39	±0,09
Altura do pólo caudal (cm)	18	0,33	±0,10
Comprimento (cm)	18	1,17	±0,12
<i>Adrenal direita</i>			
Altura do pólo cranial (cm)	18	0,41	±0,08
Altura do pólo caudal (cm)	18	0,35	±0,10
Comprimento (cm)	18	1,14	±0,13
Parede do estômago (cm)	18	0,24	±0,12

Fígado e Vesícula biliar

O fígado foi visualizado cranialmente ao estômago em todos os gatos do mato. A porção direita do fígado foi mais pronunciada em todos os indivíduos. A ecogenicidade do fígado, quando comparada ao baço, variou de hipoecogênica (13/18) a isoecogênica (4/18) e em apenas um indivíduo o parênquima hepático se apresentou hiperecogênico.

O corte transversal pelo lado direito, entre 11° – 12° espaço intercostal foi considerado a melhor região de acesso para a avaliação da veia porta, veia cava, hilo hepático, vesícula biliar e aorta. A parede da vesícula biliar apresentou-se hiperecogênica em todos os animais. Estava preenchida por conteúdo luminal

hipoecogênico e pontos hiperecogênicos foram detectados em seu interior em 55% (10/18) dos felídeos. A vesícula biliar estava localizada cranioventralmente entre os lobos hepáticos na região média do abdômen e se apresentou septada em 83,33% (15/18) dos animais. O ducto biliar comum foi identificado em 15/18 animais e se apresentou discretamente tortuoso e com conteúdo anecogênico (Figura 1). O diâmetro médio do ducto biliar comum foi de 0,3 cm.

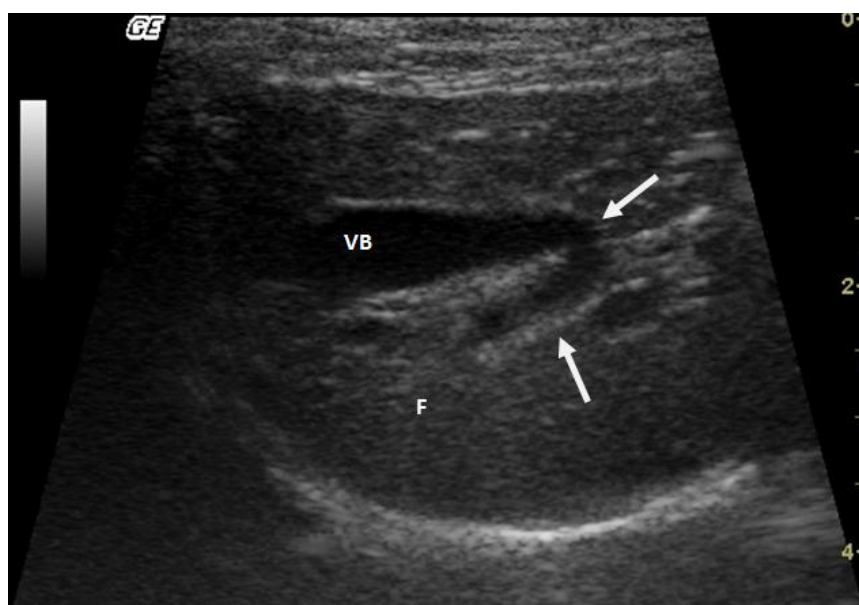


Figura 1: Imagem ultrassonográfica em corte sagital do fígado (F) e vesícula biliar (VB) de um gato do mato, macho de aproximadamente 6 anos. As setas delimitam o ducto biliar comum.

A veia porta extrahepática foi identificada em 15 animais e a presença de tecido hiperecogênico facilitou a identificação da mesma assim como o hilo hepático. No parênquima hepático os vasos portais apresentaram a parede hiperecogênica quando comparados a vasos hepáticos, e o ramo portal principal se ramificava em vaso portal esquerdo e direito. A veia porta foi identificada na região hilar - *porta hepatis* - através do plano transversal entre o 10º e 11º espaço intercostal em 15/18 indivíduos e foi

identificado fluxo hepatopetal, possibilitando a aferição da velocidade média da mesma. O valor da velocidade média da veia porta está descrito na Tabela 1. A veia cava foi mensurada na região hilar em 8 indivíduos (Tabela 1).

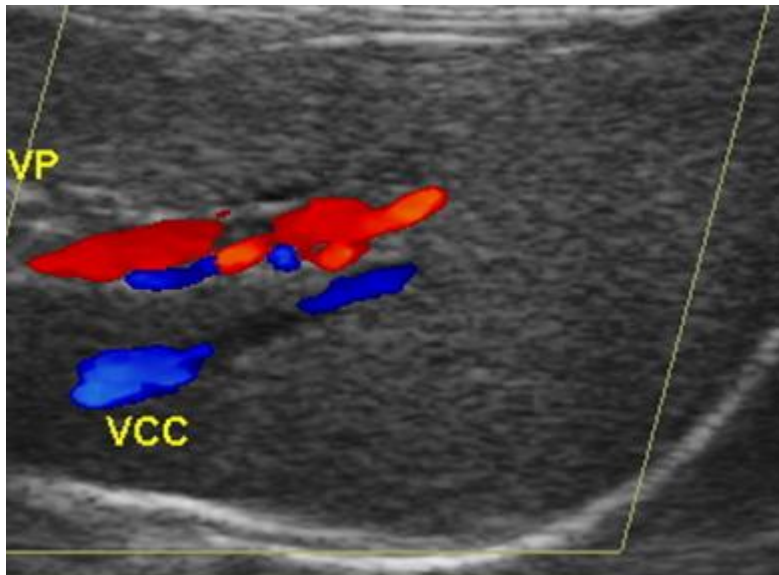


Figura 2: Imagem ultrassonográfica em corte sagital de Doppler colorido da veia porta demonstrando fluxo hepatopetal em um gato do mato, fêmea, de aproximadamente 6 anos.

Baço

O baço foi identificado craniodorsalmente ao rim esquerdo e caudolateralmente ao fundo gástrico em todos os gatos do mato. O formato do baço variou de triangular a alongado e demonstrou uma cápsula ecogênica e regular. O parênquima esplênico, com relação à ecotextura, apresentava-se com um granulado fino e homogêneo (Figura 3). A espessura média do baço, mensurada no plano transversal, foi de 0,87 cm.

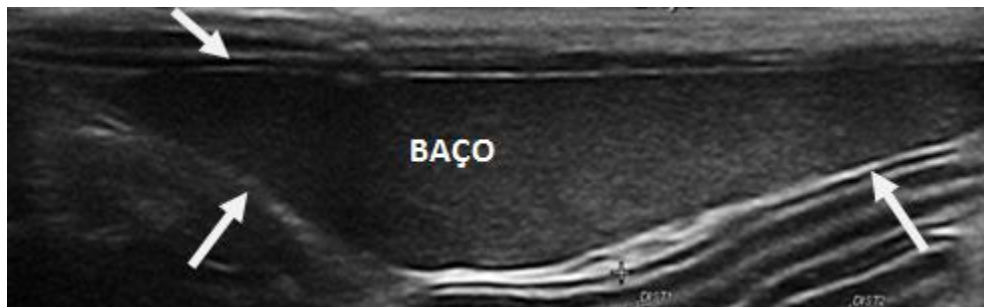


Figura 3: Imagem ultrassonográfica em corte longitudinal do baço de um gato do mato macho de aproximadamente 5 anos de idade. Setas delimitam limites do baço.

Glândulas adrenais

As glândulas adrenais direita e esquerda foram identificadas em todos os gatos do mato e estavam localizadas crâniomedialmente aos respectivos rins. A diferenciação corticomedular foi detectada em 67% (12/18) na esquerda e 61% (11/18) na glândula adrenal direita, sendo que o córtex foi consistentemente hipoecogênico em relação à medular – mais hiperecogênica. A adrenal esquerda mostrou-se bilobulada e visualizada paralela à aorta (Figura 4a). A adrenal direita se apresentou com o formato mais alongado em relação à esquerda, porém conservando a bilobulação, e mais frequentemente, posicionada em ângulos oblíquos em relação à veia cava caudal (Figura 4b). O comprimento médio da adrenal esquerda foi em média de 1,17 (0,97 - 1,32) centímetros e altura média de 0,39 centímetros (0,29 - 0,53). O comprimento médio da adrenal direita foi também de 1,17 (0,92 - 1,37) centímetros e a altura média de 0,35 (0,29 - 0,50) centímetros.

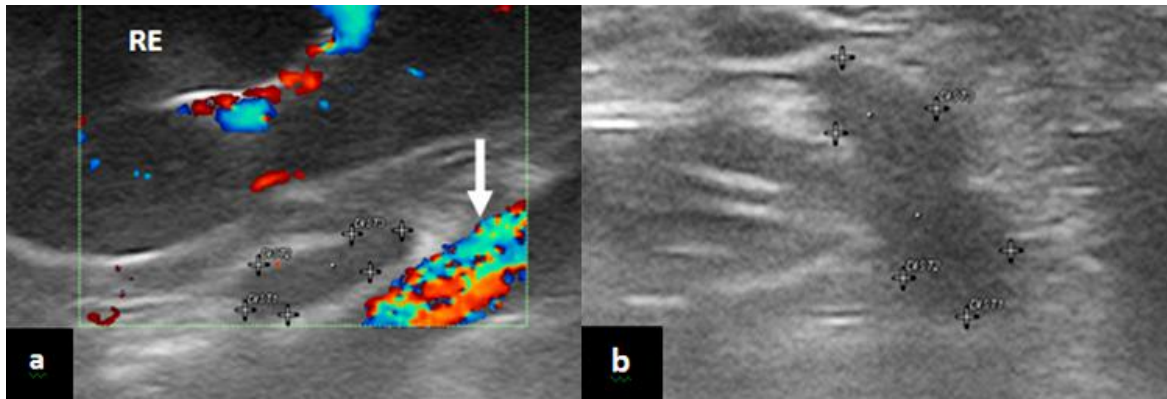


Figura 4: Imagem ultrassonográfica longitudinal da adrenal esquerda (a) e direita (b) entre os cursores, de um gato do mato, macho, de aproximadamente 5 anos. A adrenal esquerda localiza-se entre ao rim esquerdo (RE) e a artéria aorta (seta). Em (a) o Doppler colorido foi utilizado para identificar o fluxo da artéria aorta e do rim esquerdo.

Estômago

O estômago foi visualizado em todos os animais e estava posicionado caudalmente aos lobos hepáticos esquerdos e craniomedialmente em relação ao rim esquerdo. Quatro camadas da parede gástrica foram observadas em todos os indivíduos. Em todos os gatos do mato a mucosa gástrica e a camada muscular foram hipocogênicas, enquanto que a submucosa e a serosa foram hiperecogênicas (Figura 5). O conteúdo luminal do estômago foi predominantemente gasoso. A espessura da parede gástrica foi em média de 0,24 (0,20-0,35) cm. Os segmentos de alças intestinais não foram descritos no presente estudo.

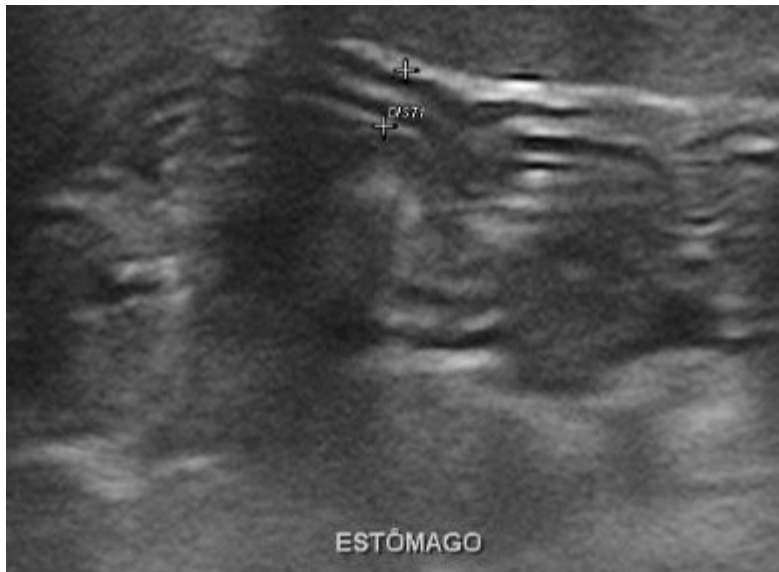


Figura 5: Imagem ultrassonográfica no plano transverso do estômago de um gato do mato, fêmea, de aproximadamente 5 anos de idade. Os cursores delimitam a parede do estômago.

Discussão

Os gatos do mato em cativeiro tem um comportamento cauteloso (SHEPHERDSON et al., 1993) e em decorrência desse fato dificultam a observação de sinais clínicos de enfermidades, portanto, a ultrassonografia abdominal pode ser uma ferramenta diagnóstica valiosa nesses animais, principalmente se implantada nos manejos. Nesse estudo, o exame ultrassonográfico abdominal, com transdutores de 10 e 13 MHz, proporcionou imagens de qualidade das glândulas adrenais, baço, fígado, vesícula biliar e estômago com facilidade. Outras estruturas abdominais não foram identificadas nesse estudo por limitações de tempo de exame e anestesia.

A localização de grandes vasos e o parênquima hepático é comparável aos gatos domésticos normais (NYLAND e MATTOON, 2002). O traçado espectral da veia

porta foi similar ao encontrado em gatos não sedados (NYLAND e MATTOON, 2002) e em guepardos (*Acinonyx jubatus*) anestesiados (CARSTENS et al., 2006). A velocidade média da veia porta está dentro do intervalo de referência para gatos domésticos (10 a 18 cm/s) (NYLAND e MATTOON, 2002) Os diâmetros da veia porta e veia cava caudal foram similares e apresentaram proporção de um pra um.

A ecogenicidade relativa do fígado do gato do mato, quando comparada ao baço e ao rim, possuiu a mesma relação de demais espécies como no cão e no gato (NYLAND e MATTOON, 2002), e assim como em grandes felinos como o guepardo (*Acinonyx jubatus*) (CARSTENS et al., 2006). A localização da vesícula biliar entre os lobos hepáticos na região caudoventral do fígado é uma localização normal para felinos domésticos. A característica septada da vesícula biliar é comum em felídeos e tem sido relatada em gatos domésticos como um achado (MOENTK e BILLER, 1993).

O relativo status de vesícula biliar “repleta” pode ser explicado pelo jejum alimentar pré-anestésico que os indivíduos foram submetidos antes da realização do exame. Como 10 indivíduos (55%) apresentaram debris hiperecogênicos no lúmen da vesícula biliar, isso pode representar uma alta incidência de lama biliar em gatos do mato mantidos em cativeiro, assim como reportado em cães domésticos normais (BROMEL et al., 1998) e diferente de grande felinos como o guepardo (*Acinonyx jubatus*) (CARSTENS et al., 2006). O ducto biliar tortuoso é compatível com outras espécies de felídeos como o gato doméstico (LEVEILLE et al., 1996) e no guepardo (CARSTENS et al., 2006).

A espessura da parede da vesícula biliar obteve resultados no limite superior do intervalo de referência de gatos domésticos (0,06-0,09mm) (HITTMAIR, VIELGRADER e LOUPAL, 2001) e felídeos maiores – com peso médio de 10 kg - como o caracal (*Caracal caracal*) (0,6-0,9mm) (MAKUNGU et al., 2012). O

espessamento da parede da vesícula biliar é descrito como um método preciso de identificar doença da vesícula biliar em gatos domésticos (HITTMAIR, VIELGRADER e LOUPAL, 2001).

A localização do baço no gato do mato não variou quando comparado ao gato doméstico e sua identificação sonográfica foi facilmente realizada. Em alguns indivíduos, um acesso dorsolateral foi necessário para melhor identificação do órgão. Muitas vezes um ângulo oblíquo pode, falsamente, aumentar a espessura do órgão. O valor de referência encontrado para a espessura do baço foi similar ao descrito em gatos domésticos (REESE et al., 2012).

Alteração no formato da glândula adrenal também é relatada em cães e gatos domésticos (BARTHEZ et al., 1998; NYLAND e MATTOON, 2002). O comprimento médio da glândula adrenal em gato do mato (1,17 cm) foi superior ao comprimento médio relatado em gatos domésticos (1,07 cm), contudo a altura média encontrada no gato do mato (0,41 cm) foi semelhante à dos gatos domésticos (0,43 cm) (BARTHEZ et al., 1998).

O gato do mato apresentou a estratificação de cinco camadas características ultrassonograficamente do estômago com espessura dentro da normalidade relatada em gatos domésticos sedados (0,21 - 0,27 cm) (NEWELL et al., 1999).

A ultrassonografia é uma modalidade de imagem que fornece informações quanto à forma, posição anatômica e ecogenicidade das estruturas abdominais do gato do mato, assim como a possibilidade da avaliação hemodinâmica dos órgãos com a ferramenta Doppler. Variações da anatomia ultrassonográfica e de parâmetros dopplerfluxométricos existem entre as diferentes espécies, bem como a alteração na presença de doenças. Assim, o conhecimento da anatomia ultrassonográfica abdominal e parâmetros ultrassonográficos é importante na preservação de espécies.

Conclusão

Esse estudo documenta aspectos ultrassonográficos normais de órgãos abdominais de gatos do mato clinicamente hígidos mantidos em cativeiro. Os parâmetros ultrassonográficos das estruturas estudadas do gato do mato são similares aos encontrados em gatos domésticos. Esses dados podem ser úteis no diagnóstico de enfermidades que acometem o gato do mato.

Referências

BARTHEZ, P. Y.; et al. Ultrasonography of the adrenal gland in the dog, cat and ferret. *Veterinary Clinics of North American Small Animal Practice*. 1998, v. 28, pp. 869-885.

BROMEL, C.; et al. Prevalence og gallbladder sludge in dogs as assessed by ultrasonography. *Veterinary Radiology and Ultrasound*. 1998. v. 39, pp. 206-210.

CARTENS, A.; et al. Ultrasonography of the liver, spleen and urinary tract of the cheetah (*Acinonyx jubatus*). *Veterinary Radiology and Ultrasound*. 2006, v. 47, n.4, pp. 376-383.

CARVALHO, P.S.L.; et al. Avaliação de alguns parâmetros ecocardiográficos do gato-do-mato (*Leopardus tigrinus*), mantido em cativeiro e submetido à anestesia com xilazina e quetamina. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.59, n.3, p. 695-699, 2007

HITTMAIR, K. M.; VIELGRADER, H. D.; LOUPAL, G. Ultrasonographic evaluation of gallbladder wall thickness in cats. *Veterinary Radiology and Ultrasound*. v. 42, p. 149-155, 2001.

JARRETA, G. B.; BOMBONATO, P. P.; GUIMARÃES, M. A. B. V. Renal Ultrasonographic Evaluation in the Oncilla (*Leopardus tigrinus*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*. v. 35, n. 3, p. 356-360, 2004.

LEVEILLE, R.; et al. Sonographic evaluation of the common bile duct in cats. *Journal of Veterinary Internal Medicine*. v. 10, p. 296-299. 1996.

MAKUNGU, M., et al. Ultrasonographic abdominal anatomy of healthy caracals (*Caracal caracal*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*. v. 43, p. 522-529, 2012.

MOENTKL, J.; BILLER, D. S. Bilobed gallbladder in a cat: ultrasonographic appearance. *Veterinary Radiology and Ultrasound*. v. 34, pp. 354-356, 1993

MOTTA, M. C.; REIS, N. R. Elaboração de um catálogo comportamental de gato-domato-pequeno *Leopardus tigrinus* (Shreber, 1775) (Carnivora: Felidae) em cativeiro. *Biota Neotropical*, v. 9, n. 3, p. 165-171, 2009.

NEWELL, S. M.; et al. Sonography of the normal feline gastrointestinal tract. *Veterinary Radiology and Ultrasound*. v. 40, pp. 40-43, 1999.

NOWAK, R.M. 1999. Walker's mammals of the world. 6 ed. John Hopkins University Press, Baltimore, Maryland.

NYLAND, T. G., FISHER, P. E. Evaluation of experimentally induced canine hepatic cirrhosis using duplex Doppler ultrasound. *Veterinary Radiology and Ultrasound*, v. 31, n. 4, p.189-194, 1990.

NYLAND, T. G.; MATTON, J.; S. Small Animal Diagnostic Ultrasound. 2ed. Philadelphia: Saunders, 2002.

NYLAND, T. G.; MATTON, J.; S.; HERRGESELL, E. J.; WISNER, E. R. Adrenal glands In: NYLAND, T. G.; MATTON, J.; S. Small Animal Diagnostic Ultrasound. 2ed. Philadelphia: Saunders Company, 2002 v. 40, pp. 196-206.

OLIVEIRA, T., EIRIZIK, E., SCHIPPER, J., VALDERRAMA, C., LEITEPITMAN, R. & PAYAN, E. 2011. *Leopardus tigrinus*. In IUCN Red list of threatened species. Version 2011.2. IUCN, Cambridge. <http://www.iucnredlist.org> (último acesso em 23/11/2011).

OLIVEIRA, T.G. 1994. Neotropical cats: ecology and conservation. EDUFMA, São Luis.

REESE, S. L.; et al. Effect of sevoflurane anesthesia and blood donation on the sonographic appearance of the spleen in 60 healthy cats. *Veterinary Radiology and Ultrasound*. v. 00, No. 0, 2012, pp 1–8.

STOSKOPF, M. K. Clinical imaging in zoological medicine. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*. v. 20, p. 396–412, 1989.

SZATMÁRI, V.; ROTHUIZEN, J.; VOORHOUT, G. Standard planes for ultrasonographic examination of the portal system in dogs. *Journal of American Veterinary Medicine Association*, v. 224, n.5, p.713-716, 2004.

CAPÍTULO 3

Trabalho científico (2)

AVALIAÇÃO ULTRASSONOGRÁFICA DO TRATO URINÁRIO DO GATO DO MATO (*LEOPARDUS TIGRINUS*)

Resumo-

O gato do mato (*Leopardus tigrinus*) é uma espécie ameaçada de extinção no território brasileiro. A colheita de informações relativas a esta espécie é fundamental para reverter esse quadro atual e ajudar na sua preservação e manutenção da espécie. O objetivo do presente trabalho foi descrever a anatomia ultrassonográfica do trato urinário de gatos do mato clinicamente hígidos anestesiados e mantidos em cativeiro. Foram avaliados 18 animais adultos, (com peso entre 1,5 e 3,5 kg) ao exame ultrassonográfico modo B dos rins e bexiga e estudo Doppler da artéria renal. Imagens de qualidade foram obtidas. Os dados obtidos ao modo B e Doppler mostraram que não houve diferença significativa entre os resultados dos rins direito e esquerdo. A velocidade de pico sistólico média da artéria renal foi de $36,49 \pm 19,92$ cm/s. A velocidade diastólica final, o índice de resistividade e de pulsatilidade foram em média de $11,70 \pm 13,05$ cm/s, $0,65 \pm 0,21$ e $1,48 \pm 0,8$ respectivamente. A espessura média da parede da bexiga foi de 0,2 (0,35-0,11). Os resultados obtidos no gato do mato foram similares aos encontrados nos gatos domésticos e em outros felinos selvagens mantidos em cativeiro.

Palavras chave: Ultrassonografia, urinário, Felídeos, Gato do Mato, Leopardus.

Abstract-

The oncilla (*Leopardus tigrinus*) is an endangered species in Brazil. The collection of information on this species is critical to reverse this current situation and assist in their preservation and maintenance of the species. The objective of this study was to describe the sonographic anatomy of the urinary tract of clinically healthy wild cats anesthetized

and held in captivity. A total of 18 adult animals (weighing between 1.5 and 3.5 kg) were evaluated by B-mode ultrasonography of the kidneys and bladder and Doppler study of renal artery was also performed. Quality images were obtained. The data obtained by B-mode and Doppler showed no significant difference between the results of the right and left kidneys. The average peak systolic velocity of the renal artery was 36.49 ± 19.92 cm / s. The end diastolic velocity, resistive index and pulsatility were on average of 11.70 ± 13.05 cm / s, 0.65 ± 0.21 and 1.48 ± 0.8 respectively. The average thickness of the bladder wall was 0.2 (0.35- 0.11). The results obtained in the oncilla were similar to those found in domestic cats and other wild cats in captivity.

Key words: Ultrasonography, urinary, felids, oncilla, Leopardus

Introdução

Hoje, as espécies que pertencem ao gênero *Leopardus* (*Leopardus tigrinus*, *Leopardus pardalis* e *Leopardus wiedii*) encontram-se na Lista Nacional de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) (OLIVEIRA et al., 2011). Contudo, o gato do mato (*Leopardus tigrinus*) é a única espécie incluída na lista vermelha da União Internacional de Conservação da Natureza (IUCN) classificada como NT- *Near Threatened* (MOTTA e REIS, 2009; OLIVEIRA et al., 2011), ou seja, está vulnerável na lista de espécies ameaçadas de extinção e consta também no livro vermelho dos animais ameaçados de extinção do Paraná.

Devido ao quadro atual de ameaça de extinção da espécie, surgiu interesse por parte de zoológicos e parques de preservação, nacionais e internacionais, na manutenção e reprodução desta espécie em cativeiro. Com isso, a coleta de informações que

auxiliam na obtenção de diagnósticos precoces nessas espécies selvagens são de extremo valor (MOTTA e REIS, 2009).

STOSKOPF (1989) relatou que o diagnóstico por imagem é rotina na medicina veterinária e torna cada vez mais importante na medicina de animais silvestres. Contudo, ainda hoje, são poucos os estudos de diagnóstico por imagem em felídeos selvagens. Com relação ao *Leopardus tigrinus*, pode-se citar um estudo para avaliação de alguns parâmetros ecocardiográficos (CARVALHO et al., 2007) e outro de avaliação renal pela ultrassonografia modo B (JARRETA, BOMBONATO e GUIMARÃES, 2004).

Hoje, a abordagem preventiva na medicina de animais selvagens é grande parte da rotina e exames de saúde regulares e periódicos podem incluir a ultrassonografia (MAKUNGU et al., 2012), com isso, parâmetros ultrassonográficos de referências são necessários. O objetivo desse estudo é descrever parâmetros de normalidade da anatomia ultrassonográfica em modo B do trato urinário e dopplerfluxometria da artéria renal de gatos do mato anestesiados e criados em cativeiro.

Materiais e métodos

Amostra populacional

O presente estudo foi aprovado pela comissão de ética da instituição sob o número de protocolo 93/2011 (ANEXO 1) e pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) sob o número de protocolo 28118-1 (ANEXO 2).

O estudo foi conduzido em animais adultos, provenientes de vida livre, mantidos em cativeiro e clinicamente hígidos. Os exames foram realizados durante o período de

junho de 2011 a dezembro de 2012. Em uma primeira etapa 11 gatos do mato (quatro fêmeas e sete machos) foram transportados em veículo adequado para transporte de animais, acomodados em gaiolas de contenção, em grupos de 3 a 4 indivíduos, do Zoológico de Sorocaba para o Centro de Estudo, Manejo e Pesquisa de Animais Selvagens (CEMPAS) FMVZ/UNESP – Botucatu. Em outra etapa, cinco (quatro machos e uma fêmea) animais foram submetidos ao exame ultrassonográfico no Parque Zoológico Municipal Quinzinho de Barros (Sorocaba-SP). Além disso, dois gatos do mato machos foram avaliados ultrassonograficamente no Hospital de Clínica Veterinária da Universidade Estadual de Santa Catarina.

Todos os animais foram submetidos a jejum alimentar de 12 horas antes da realização do exame. O acesso à água não foi restringido. No dia da realização do exame foi aferido o peso do felídeo, e os indivíduos foram examinados fisicamente para avaliação clínica, assim como perfil bioquímico (alamino-lanino-transferase (ALT), fosfatase alcalina (FA) e gama-glutamil-transferase (GGT) – e perfil enzimático renal – uréia e creatinina sérica, e hemograma. Amostras sanguíneas foram obtidas por meio da venopunção femoral e aproximadamente 3-4 ml de sangue foram coletados de cada animal.

Protocolos Anestésicos

Dois protocolos anestésicos foram utilizados. Como os animais participaram de outro projeto, o exame ultrassonográfico foi realizado independente do protocolo anestésico. Os animais avaliados no Serviço de Diagnóstico por Imagem da FMVZ-UNESP, foram submetidos a jejum de 12 horas os animais, contidos por meio de puçá e submetidos à indução anestésica com cloridrato de cetamina (Ketamina – Agener[®]) em solução a 10%, na dose de 7 mg/kg de peso corpóreo, associado à dexmedetomidina

(Dexdomitor – Pfizer[®]) na dose de 15-30 µg/kg. Os demais felídeos foram submetidos à anestesia geral cloridrato de xilazina 2% (Calmium - Agener[®]) e cloridrato de cetamina 10% (Ketamina – Agener[®]) nas doses de 1 a 2mg/kg e de 10mg/kg (CARVALHO et al., 2007), respectivamente, pela via intramuscular com auxílio de jaula de contenção e manutenção de anestesia sob isoflurano (Vetflurano - Virbac[®]).

Ultrassonografia

Os 11 felídeos provenientes do Parque Zoológico Municipal Quinzinho de Barros (Sorocaba-SP) foram submetidos a exames ultrassonográficos realizados no setor do Serviço de Diagnóstico por Imagem, da FMVZ/UNESP - Botucatu, Estado de São Paulo utilizando um aparelho de ultrassom da marca GE[®], modelo Logic 3, com um transdutor multifrequencial linear de modo B bidimensional de 7,5 a 10 MHz. Outras cinco espécimes de *Leopardus tigrinus* foram avaliadas sonograficamente no Parque Zoológico Municipal Quinzinho de Barros (Sorocaba-SP) utilizando um aparelho de ultrassonografia portátil da marca Esaote[®], modelo MyLab Alpha, com transdutor linear multifrequencial de 8 a 13 MHz. Outros dois gatos do mato foram avaliados pelo exame ultrassonográfico no Hospital de Clínica Veterinária do Centro de Ciências Agroveterinárias, da Universidade Estadual de Santa Catarina, onde se procedeu o exame com equipamento da marca Philips[®], modelo HD15 com transdutor linear multifrequencial de 8 a 13 MHz. Os exames foram realizados no período de abril de 2011 a dezembro de 2012.

Para a realização dos exames ultrassonográficos, os animais anestesiados foram posicionados em decúbito lateral direito e esquerdo, conforme as janelas acústicas desejadas. Foi realizada a tricotomia do abdômen e gel acústico foi aplicado. As imagens dos rins e bexiga foram avaliadas e mensuradas sistematicamente. As

estruturas foram mensuradas durante a realização do exame por posicionamento manual dos marcadores eletrônicos.

O exame ultrassonográfico foi realizado de acordo com uma sequência para avaliação das estruturas abdominais, a qual se iniciava pela bexiga e seguia para rim esquerdo e rim direito em todos os planos de varredura (longitudinal, dorsal e sagital). A bexiga foi avaliada quanto à repleção, conteúdo e parede. Os rins foram avaliados quanto ao formato, contornos, dimensões, relação córtico medular, ecogenicidade e textura.

O volume luminal da bexiga foi subjetivamente avaliado como repleto quando, pouco repleto ou moderadamente repleto. A parede da bexiga foi mensurada na sua região ventral. O comprimento máximo do rim foi acuradamente mensurado no plano sagital. O comprimento dos rins foram mensurados em plano sagital e a largura foi adquirida em plano transverso. O volume renal foi calculado de acordo com a fórmula para elipsóides previamente reportada para mensuração de volume renal em gato do mato (JARRETA, BOMBONATO e GUIMARÃES, 2004). O índice de resistividade, índice de pulsatilidade e velocidade média, velocidade de pico sistólico (Vps) e velocidade diastólica final (Vdf) foram mensuradas na artéria renal na entrada do hilo renal em todos os animais com atenção especial ao ângulo de insonação (SZATMÁRI, et al. 2001; CARVALHO e CHAMMAS 2011).

Análise de dados

Neste estudo foi preconizado a forma descritiva da anatomia ultrassonográfica do trato urinário a partir das imagens obtidas. As imagens foram armazenadas em meio digital e impressas e, posteriormente, descritas e correlacionadas com outras descrições anatômicas já apresentadas na literatura de outros animais silvestres e exóticos, assim

como dos gatos domésticos. Os dados obtidos no exame foram transferidos para tabelas e a média e desvio padrão foram calculados para as estruturas anatômicas abdominais. O teste *t* de *Student* foi realizado para comparar as os valores das velocidades da artéria renal. As diferenças entre os rins foram consideradas significativas com o nível de probabilidade de 95% ($P < 0,05$).

Resultados

A idade dos animais variou de 18 a 120 meses de acordo com o histórico fornecido pelo zoológico e ou instituição. Todos foram classificados como adultos. A média de peso dos animais foi de 2,4 (1,8 -3,5) Kg. Os parâmetros hematológicos e bioquímicos foram utilizados como referência para normalidade.

Os achados de imagem do trato urinário estão agrupadas e descritas individualmente abaixo. A Tabela 1 lista os resultados das mensurações renais avaliadas no estudo.

Bexiga

A bexiga foi identificada cranialmente ao púbis e foi visibilizada em todos os indivíduos. Em 83% (15/18) dos gatos do mato a bexiga apresentou-se pouco repleta e no restante estava moderadamente repleta por conteúdo anecóico (urina). Urina anecóica foi observada em todos os indivíduos e ecos puntiformes flutuantes, que não formavam sombra acústica estavam presentes em cinco indivíduos.

A parede da bexiga tinha uma aparência flácida em todos os indivíduos e a o cólon descendente - posicionado dorsalmente - deslocava a parede vesical ventralmente. Foi possível identificar estratificação de três camadas na parede vesical, sendo que elas

se alternavam, da mais externa para a interna, em hiperecogênica, hipocogênica e hiperecogênica (Figura 1). A espessura média da parede da bexiga foi de 0,20 (0,35-0,11) centímetros.

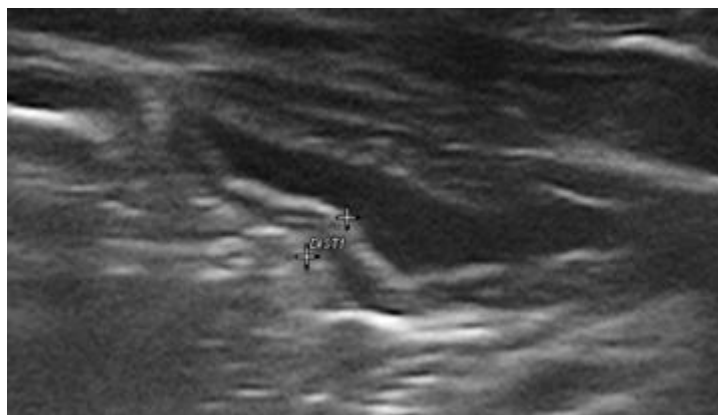


Figura 1: Imagem ultrassonográfica em plano longitudinal da bexiga de um gato do mato, macho, de aproximadamente 5 anos. A bexiga apresenta a estratificação de 3 camadas e está pouco repleta. O animal urinou no momento da contenção. Cursores delimitam a espessura da parede da bexiga.

Rins

O rim esquerdo foi visibilizado caudalmente ao fundo gástrico (Figura 2) e o rim direito foi visível adjacente a fossa renal do fígado em todos os indivíduos. O posicionamento dorsolateral esquerdo e direito caudalmente a última costela ofereceu a melhor visualização de ambos os rins. A ecogenicidade do córtex renal esquerda foi comparada ao parênquima esplênico e apresentou-se hipocogênica em 83,% (15/18) dos felídeos avaliados sendo que um indivíduo apresentou isoecogenicidade e dois apresentaram hiperecogenicidade em relação ao parênquima esplênico. O córtex renal direito foi comparado em relação ao fígado e variou de hipocogênica (9/18),

isoecogênica (3/18) e hiperecogênica (6/18). Uma distinção sonográfica clara entre a cortical e a medular foi detectável em 83% (15/18) no rim esquerdo e em 67% (12/18) no rim direito. A relação entre a cortical e medular foi de um para um (1:1).

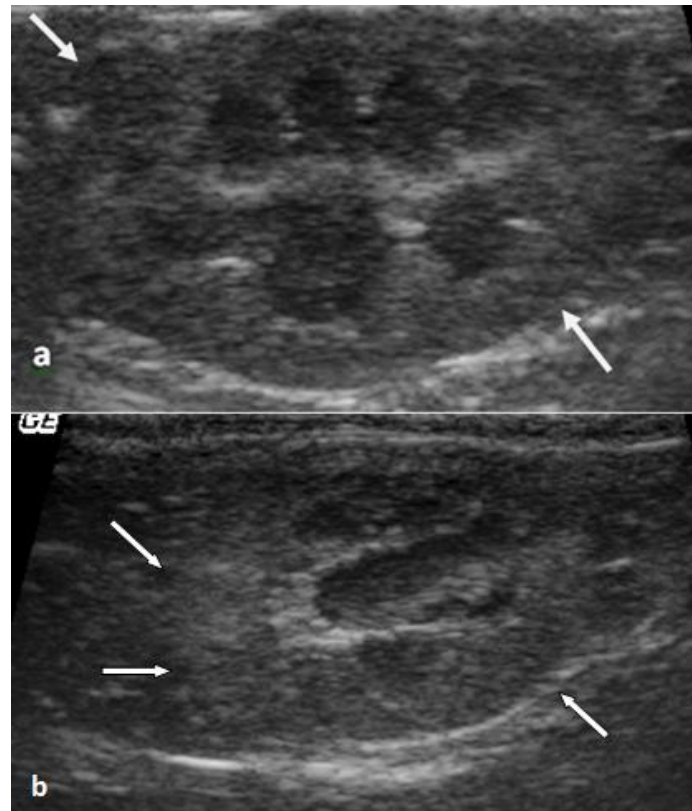


Figura 2: Imagem ultrassonográfica dorsal (a) e transversal (b) do rim esquerdo de um gato do mato macho, de aproximadamente 5 anos de idade. Setas delimitam a cortical renal.

Um indivíduo apresentou sinal de margem medular. Cistos renais estavam presentes em dois machos, sendo que um único cisto foi localizado no rim direito de um gato do mato e em outro indivíduo apresentou um cisto renal no rim esquerdo.

Após as mensurações pelo modo B, utilizou-se o mapeamento Doppler colorido da vascularização renal e estudo Doppler pulsado da artéria renal com uma área de amostra de 2mm (Figura 3).

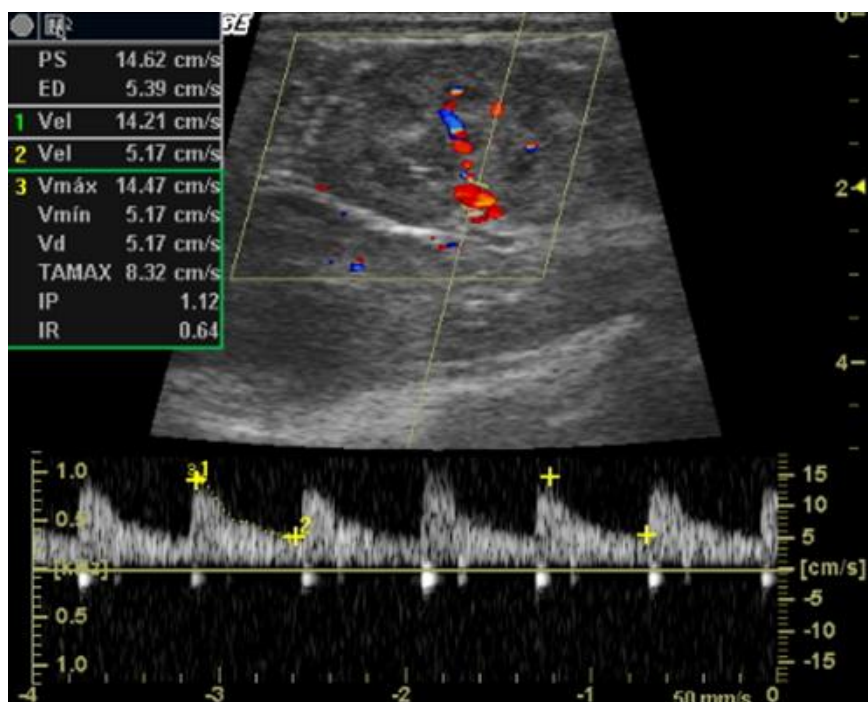


Figura 3: Imagem triplex Doppler da artéria renal do rim direito de um gato do mato macho de aproximadamente 5 anos de idade . 1 = Vps; 2=Vfd.

O teste *t* de Student não revelou nenhuma diferença significativa entre as mensurações obtidas para o rim esquerdo e direito

As mensurações obtidas dos rins estão descritas na Tabela 1.

TABELA 1. Medidas ultrassonográficas modo B e dopplerfluxométricas dos rins de 18 gatos do mato. Média (máximo e mínimo) \pm desvio padrão.

Parâmetros	Rim direito	Rim esquerdo
Comprimento médio (cm)	3,69 (3,97–3,50) \pm 0,32	3,59 (3,88–3,08) \pm 0,41
Largura média (cm)	2,35 (2,40–2,21) \pm 0,27	2,32 (2,35–2,22) \pm 0,33
Altura média (cm)	1,93 (1,95–1,89) \pm 0,22	1,96 (2,03–1,92) \pm 0,27
Volume médio (cm ³)	9,23 (9,40–9,12) \pm 3,19	9,35 (9,39–9,21) \pm 3,25
Vps (cm/s)	37,68 (53,36–11,62) \pm 18,43	35,30 (54,37–8,46) \pm 19,72
Vdf (cm/s)	13,44 (28,62–4,50) \pm 12,53	9,97 (32,33–2,04) \pm 14,48
Índice de resistividade	0,61 (0,73–0,46) \pm 0,17	0,70 (1,08–0,49) \pm 0,25
Índice de pulsatilidade	1,11 (1,90–0,61) \pm 0,40	1,85 (3,18–0,55) \pm 1,20

Discussão

Doenças do trato urinário são comuns nos gatos domésticos como a hidronefrose, cálculos renais e de bexiga, neoplasias renais e da bexiga, e estas tem sido diagnosticadas pelo o uso da ultrassonografia (NYLAND e MATTOON, 2002).

A distinção entre região cortical e medular dos rins foi clara e observada na maioria dos animais. Assim como observados em cão e gato domésticos normais. A literatura afirma que pouca diferenciação córticomedular pode ser atribuída à presença de doenças como: displasia renal congênita, doença inflamatória crônica e doença renal crônica no cão (WALTER et al., 1987) e no gato doméstico (WALTER et al., 1988). A relação de ecogenicidade da cortical renal e hepática relatada aqui é similar à relatada em cães e gatos domésticos (NYLAND e MATTOON, 2002), e concorda com achados também em grandes felídeos como o guepardo (*Acinonyx jubatus*) (CARSTENS et al., 2006).

As dimensões renais foram similares às encontradas em estudo anterior de avaliação ultrassonográfica renal do gato do mato (JARRETA, BOMBONATO e GUIMARÃES, 2004), sustentando e confirmando o status de clinicamente sadios dos indivíduos avaliados no estudo. Os resultados obtidos nesse estudo não apresentaram diferenças nas dimensões renais entre macho e fêmeas, como também entre os rins esquerdo e direito confirmando dados apresentados em literatura (JARRETA, BOMBONATO e GUIMARÃES, 2004). Oito dos 36 rins avaliados estavam hiperecogênicos, quando comparados aos órgãos adjacentes, o que pode ser considerado anormal para gatos domésticos e cães (NYLAND e MATTOON, 2002). Esse achado pode ser incidental no gato do mato e pode ser explicado - conforme achado similar em gato doméstico - pela presença de vacúolos de gordura no epitélio tubular cortical renal (YEAGER e ANDERSON, 1989; VAC, 2004). Contudo, a biópsia renal é indicada para confirmar o diagnóstico.

Estudos afirmam que o sinal de margem medular encontrado no rim pode ser um achado incidental em cães e gatos domésticos (BILLER et al., 1992) ou ainda pode representar nefrite, leptospirose ou nefropatia hipercalcêmica (BARR et al., 1998; BILLER et al., 1992; FORREST et al., 1998). Apesar de não ter sido realizada biópsia renal, o sinal de margem medular pode ter sido um achado incidental neste estudo. Os cistos renais encontrados em dois machos não alteraram as dimensões renais e achado similar foi encontrado em outro estudo ultrassonográfico do gato do mato (JARRETA, BOMBONATO e GUIMARÃES, 2004).

Nos gatos do mato, a artéria renal emerge lateralmente da aorta e se projeta no hilo renal se ramificando no interior do rim. O índice de resistividade é alterado em cães anestesiados com quetamina (RIVERS et al., 1997) e isso pode ter influenciado nos valores obtidos nesse estudo. Contudo, os valores obtidos estão dentro da normalidade

quando comparados aos gatos domésticos ($>0,70$) (NYLAND et al., 2002; MITCHELL, et al., 1998) e a grandes felídeos como o guepardo ($>0,54$) (CARSTENS et al., 2006). O índice de pulsatilidade obtido demonstra resultados dentro da normalidade (IP=1,85) para gatos domésticos anestesiados com isoflurano (IP=2,8) (MITCHELL et al., 1998).

A morfologia de onda da artéria renal ao Doppler pulsado apresentou um perfil de velocidade de fluxo parabólico assim como reportado em gatos domésticos não anestesiados (CARVALHO e CHAMMAS 2011). As velocidades de pico sistólico e velocidade diastólica final demonstraram valores maiores do que em gatos domésticos não anestesiados (CARVALHO e CHAMMAS 2011), porém, não há relatos que discutam a influência da anestesia em gatos domésticos ou selvagens para estes parâmetros. A influência de anestésicos nesses valores deve ser estudada uma vez que para o diagnóstico de enfermidades renais em animais selvagens – em sua maioria – necessitam de anestesia para a realização de exames de diagnóstico por imagem. A insuficiência renal tem uma alta morbidade entre os gatos domésticos (POLZIN et al., 2004) e a diminuição no aporte sanguíneo para os rins pode ser o primeiro sinal de disfunção renal (CARVALHO e CHAMMAS 2011). Até o presente momento, não se conhece a prevalência de doença renal no gato do mato. Outras artérias intrarrenais como a interlobar e arqueada não foram avaliadas devido à limitação de tempo de exame.

A avaliação adequada da bexiga depende do seu preenchimento por urina. A bexiga foi frequentemente encontrada vazia, visto que os gatos do mato urinavam no momento da contenção, e isso pode ter influenciado nos valores da espessura de parede. A sua localização e aparência ultrassonográfica foi similar ao cão e ao gato doméstico (NYLAND e MATTOON, 2002) e em felídeos maiores – com peso médio de 10 kg – como o caracal (*Caracal caracal*) (MAKUNGU et al., 2012). A espessura média da

parede da bexiga encontrada no presente estudo (0,20) foi discretamente maior do que a relatada em gatos domésticos (0,13-0,17cm) (FINN-BODNER, 1995) e dentro da normalidade para cães (0,14-0,23cm) (GEISSE et al., 1997). No entanto, a espessura da bexiga pode variar de acordo com seu grau de preenchimento (GEISSE et al., 1997) e esse discreto aumento na espessura média da bexiga em relação ao gato doméstico foi atribuído ao baixo volume luminal da bexiga.

Em cinco (5/18) indivíduos foi identificada a presença de pontos ecogênicos flutuantes na bexiga. A espessura da parede da bexiga foi semelhante aos indivíduos que não apresentavam debris no lúmen da bexiga e pontos ecogênicos no lúmen da bexiga pode ser um achado normal em gatos domésticos normais (NYLAND e MATTOON, 2002).

Conclusão

Os resultados obtidos ao modo B e ao estudo duplex Doppler colorido no gato do mato foram similares ao gato doméstico. As referências de normalidade descritas neste estudo podem ser utilizadas para diagnosticar enfermidades com envolvimento no trato urinário em gatos do mato no futuro.

Referências

BARR, F. J. et al. Hypercalcemic nephropathy in three dogs: sonographic appearance. *Veterinary Radiology and Ultrasound*. v. 30, pp 169-173, 1998

BILLER, D. S. et al. Renal medullary rim sign: ultrasonographic evidence of renal disease. *Veterinary Radiology and Ultrasound*. v. 33, pp. 286-290, 1992.

CARTENS, A. et al. Ultrasonography of the liver, spleen and urinary tract of the cheetah (*Acinonyx jubatus*). *Veterinary Radiology and Ultrasound*. v. 47, n.4, pp. 376-383, 2006.

CARVALHO, C. F.; CHAMMAS, M. C. Normal Doppler velocimetry of renal vasculature in Persian cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. v. 13 pp. 399-404, 2011.

CARVALHO, P.S.L.; et al. Avaliação de alguns parâmetros ecocardiográficos do gato-mato (*Leopardus tigrinus*), mantido em cativeiro e submetido à anestesia com xilazina e quetamina. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.59, n.3, p.695-699, 2007.

FINN-BODNER, S. T. The urinary bladder. In: CARTEE, R. E; et al. *Practical Veterinary Ultrasound*. Willian & Wilkins, 1995, Philadelphia pp. 200-235.

FORREST, L. J. et al. Sonographic renal findings in 20 dogs with Leptospirosis. *Veterinary Radiology and Ultrasound*. v. 39, pp. 337-340, 1998.

GEISSE, A. L. et al. Sonographic evaluation of urinary bladder wall thickness in normal dogs. *Veterinary Radiology and Ultrasound*. v. 38, pp. 132-137, 1997.

JARRETA, G. B.; BOMBONATO, P. P.; GUIMARÃES, M. A. B. V. Renal Ultrasonographic Evaluation in the Oncilla (*Leopardus tigrinus*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*. v. 35, n. 3, p. 356-360, 2004.

MAKUNGU, M., et al. Ultrasonographic abdominal anatomy of healthy caracals (Caracal caracal). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*. v. 43, p. 522-529, 2012.

MITCHELL, S. K. et al. Evaluation of renal hemodynamics in awake and isoflurane-anesthetized cats with pulsed-wave Doppler and quantitative renal scintigraphy. *Veterinary Radiology and Ultrasound*. v.5, pp. 451-458, 1998.

MOTTA, M. C.; REIS, N. R. Elaboração de um catálogo comportamental de gato-domato-pequeno *Leopardus tigrinus* (Shreber, 1775) (Carnivora: Felidae) em cativeiro. *Biota Neotropical*, v. 9, n. 3, p. 165-171, 2009.

NYLAND, T. G.; MATTON, J.; S.; HERRGESELL, E. J.; WISNER, E. R. Urinary tract In: NYLAND, T. G.; MATTON, J.; S. *Small Animal Diagnostic Ultrasound*. 2ed. Philadelphia: Saunders Company, 2002 v. 40, pp. 158-195.

OLIVEIRA, T., EIRIZIK, E., SCHIPPER, J., VALDERRAMA, C., LEITEPITMAN, R. & PAYAN, E. 2011. *Leopardus tigrinus*. In IUCN Red list of threatened species. Version 2011.2. IUCN, Cambridge. <http://www.iucnredlist.org> (último acesso em 23/11/2011).

POLZIN, D.J. et al. Insuficiência renal crônica. In: Ettinger SJ, Feldman EC, eds. Tratado de Medicina Interna Veterinária e Doenças do cão e do gato. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004, pp. 1721-1750.

RIVERS, B. J. et al Duplex Doppler estimation of resistive index in arcuate arteries of sedated female dogs: implications for use in the diagnosis of renal failure. *Journal of American Animal Hospital Association*. v.33, pp. 69-76, 1997.

STOSKOPF, M. K. Clinical imaging in zoological medicine. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*. v. 20, p. 396-412, 1989

SZATMÁRI V, SO'TONYI P, VO'ROS K. Normal duplex Doppler waveforms of major abdominal blood vessels in dogs: a review. *Veterinary Radiology and Ultrasound*. v. 42, p. 93-107, 2001.

VAC, M. H. Sistema urinário: Rins, Ureteres, Bexiga Urinária e Uretra. In: CARVALHO, C. F. Ultra-sonografia em Pequenos Animais. São Paulo: Roca, 2004.

WALTER, P. A.; FEENEY, D. A.; JOHNSTON, G. R.; O'LEARY, T.P. Ultrasonographic evaluation of renal parenchymal diseases in dogs: 32 cases (1981-1986). *Journal of American Veterinary Medical Association*, v. 191, p. 999-1007, 1987

WALTER, P. A.; JOHNSTON, G. R.; FEENEY, D. A.; O'BRIEN, T. D. Applications of ultrasonography in the diagnosis of parenchymal kidney disease in cats: 24 cases (1981-86). *Journal of American Veterinary Medical Association*. v. 192, p. 92-98, 1988.

YAEGER, A. E.; ANDERSON, W. L. Study of association between histologic features and echogenicity of architecturally normal cat kidneys. *American Journal of Veterinary Residency*. v. 50, p. 860-863, 1989.

CAPÍTULO 4

***Discussão, Conclusões gerais,
Bibliografia***

DISCUSSÃO GERAL

A ultrassonografia é uma técnica valiosa para o diagnóstico de enfermidades que alteram as estruturas abdominais e de processos fisiológicos como a gestação (NYLAND e MATTOON, 2002). A aparência da anatomia ultrassonográfica em espécies domésticas, como o cão e o gato, é amplamente documentada (NYLAND e MATTOON, 2002; KEALLY e McALLISTER, 2005), servindo de referência no diagnóstico de doenças.

O gato do mato é uma espécie ameaçada de extinção no território brasileiro (MOTTA e REIS, 2009; OLIVEIRA et al., 2011) e relatos científicos considerando o gato do mato são escassos na literatura, portanto, é considerado um dos felinos menos conhecidos (OLIVEIRA, 1994).

O papel da medicina de animais selvagens tem evoluído de uma abordagem emergencial e reativa, lidando primeiramente com animais feridos e doentes, para uma abordagem mais preventiva (MAKUNGU et al., 2012). Com isso, exames de saúde regulares e periódicos, exames de quarentena ou pré-importação e avaliações geriátricas podem incluir a avaliação ultrassonográfica (MAKUNGU et al., 2012). O presente estudo descreve a anatomia ultrassonográfica abdominal de gatos do mato mantidos em cativeiro com a finalidade de fornecer referências de normalidade dessa espécie que poderão auxiliar nos exames de rotina, cooperando com a conservação e preservação da mesma.

Algumas limitações com relação às imagens de anatomia ultrassonográfica de animais selvagens foram encontradas nesse estudo como, como por exemplo: a determinação empírica de animais clinicamente saudáveis, falta de exames padrões para determinação de status livre de doenças, homogeneidade da amostra, idade real da amostra, diferenças de animais de cativeiro e de vida livre, falta de informação de prevalência de doenças, intercorrências com anestesia e tempo de anestesia. Contudo, a amostra avaliada reflete os resultados de um grupo de indivíduos numa mesma condição – cativeiro. O tempo foi o principal limitante para a avaliação de outras estruturas abdominais. A impossibilidade de realização de biópsia ou procedimentos invasivos para colheita de material biológico como amostras de parênquima renal, esplênico e hepático para confirmação de diagnóstico foi outra limitação do estudo.

Outros estudos são necessários para avaliação ultrassonográfica de pâncreas, intestino grosso e delgado do gato do mato.

Dos vinte animais incluídos no estudo, dois felinos foram excluídos do estudo devido à intercorrências e optou-se por não realizar o exame. Um indivíduo foi submetido por um tempo prolongado de anestesia em outro procedimento e, portanto, optou-se por não realizar o exame ultrassonográfico para não delongar o tempo de anestesia. Outro indivíduo, ao ser anestesiado, demonstrou-se com bradicardia e bradipnéia, logo não foi possível realizar o exame.

A anatomia ultrassonográfica abdominal do gato do mato é semelhante ao do gato doméstico, porém as discretas diferenças ultrassonográficas, encontradas entre essas duas espécies, devem ser pesquisadas no futuro utilizando outros protocolos anestésicos e animais da amostra e alimentação. Outros estudos devem ser realizados para avaliar as interferências de idades diferentes. Variações ultrassonográficas existem entre as espécies e conhecimento sobre a anatomia ultrassonográfica de cada espécie é importante para o diagnóstico e interpretação acurada dos exames ultrassonográficos (MAKUNGU et al., 2012).

A associação de outras modalidades complementares à ultrassonografia convencional, como o Doppler conferem maior número de elementos diagnósticos ao exame, por adicionar informações importantes ao ultrassonografista e ao clínico, e àquelas habitualmente obtidas pelo ultrassom modo B, auxiliando na elaboração de um diagnóstico mais preciso e acurado, assim como na monitoração do tratamento e em um prognóstico mais apurado. Não há relatos na literatura do uso da modalidade Doppler na ultrassonografia abdominal no gato do mato.

Diante do exposto, pode-se concluir que a ultrassonografia pode ser uma excelente ferramenta para avaliação da anatomia abdominal do gato do mato e, portanto, deve ser incluída na rotina de manejo e na detecção precoce de alterações nessa espécie.

CONCLUSÕES GERAIS

- 1- O exame ultrassonográfico possibilitou a obtenção de imagens anatômicas de qualidade dos órgãos abdominais do gato do mato.
- 2- Segundo o trabalho desenvolvido podemos concluir que as imagem ultrassonográfica de órgãos abdominais do gato do mato sadios foram similares as encontradas nos gatos doméstico.

BIBLIOGRAFIA

ADANIA, C. H.; SILVA, J. C. R.; HASHIMOTO, C. Y.; SANTOS, E. F. Studbook dos grandes felinos brasileiros: registro genealógico da onça-pintada (*Panthera onca*) e suçuarana (*Puma concolor*) em cativeiro. *Conceito*, Jundiaí, p.80., 2005.

BOOTE, E. F. AAPM/RSNA Physics tutorial for residents: topics in US. Doppler US techniques: Concepts of blood flow detection and flow dynamics. *RadioGraphics*, v.23, p. 1315-1327, 2003.

CARTENS, A. et al. Ultrasonography of the liver, spleen and urinary tract of the cheetah (*Acinonyx jubatus*). *Veterinary Radiology and Ultrasound*. v. 47, n.4, p. 376-383, 2006

CARVALHO, C. F.; CHAMMAS, M. C. Normal Doppler velocimetry of renal vasculature in Persian cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. v. 13 pp. 399-404, 2011.

CARVALHO, P.S.L.; et al. Avaliação de alguns parâmetros ecocardiográficos do gato-do-mato (*Leopardus tigrinus*), mantido em cativeiro e submetido à anestesia com xilazina e quetamina. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. v. 59, n.3, p.695-699, 2007

JARRETA, G. B.; BOMBONATO, P. P.; GUIMARÃES, M. A. B. V. Renal Ultrasonographic Evaluation in the Oncilla (*Leopardus tigrinus*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*. v. 35, n. 3, p. 356-360, 2004.

JOHNSON, W. E. et al. Disparate phylogeographic patterns of molecular genetic variation in four closely related South American small cat species. *Molecular Ecology*. v. 8 p.79–94, 1999

JUNGHANNS, M. E. K. Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine. *Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine*. v. 10, n. 4, p. 151-152, 2001.

KEALY, J. K.; McALLISTER, H. Radiologia e ultrassonografia do cão e do gato. 3. ed. São Paulo: Manole, 2005. 436 p.

MAKUNGU, M., et al. Ultrasonographic abdominal anatomy of healthy caracals (Caracal caracal). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*. v. 43, p. 522-529, 2012.

MELLEN, J. D. Factors influencing reproductive success in small captive exotic felids (Felis spp.): a multiple regression analysis. *Zoo Biology*. v. 10, n. 2, p. 95-110, 1991.

MELLEN, J.D. 1989. Reproductive behavior of small captive exotic cats (*Felis* spp.). Tese de Doutorado, Universidade da Califórnia, Davis.

MOTTA, M. C.; REIS, N. R. Elaboração de um catálogo comportamental de gato-domato-pequeno *Leopardus tigrinus* (Shreber, 1775) (Carnivora: Felidae) em cativeiro. *Biota Neotropical*, v. 9, n. 3, p. 165-171, 2009.

NOWAK, R.M. 1999. Walker's mammals of the world. 6 ed. John Hopkins University Press, Baltimore, Maryland.

NOWELL, K.; JACKSON, P. Wild cats: status survey and conservation action plan. *Gland: IUCN*. The Burlington press, Cambridge. 1996. P 382. ISBN 2-B317-0045-0

NYLAND, T. G., FISHER, P. E. Evaluation of experimentally induced canine hepatic cirrhosis using duplex Doppler ultrasound. *Veterinary Radiology and Ultrasound*, v. 31, n. 4, p.189-194, 1990.

NYLAND, T. G.; MATTON, J.; S. Small Animal Diagnostic Ultrasound. 2ed. Philadelphia: Saunders, 2002.

OLIVEIRA, T. G., CASSARO, K. Guia de campo dos felinos do Brasil. *Pró-Vida Brasil*, São Paulo: Instituto Pró-Carnívoros, Fundação Parque Zoológico de São Paulo, Sociedade de Zoológico do Brasil, p. 80, 2005.

OLIVEIRA, T., EIRIZIK, E., SCHIPPER, J., VALDERRAMA, C., LEITEPITMAN, R. & PAYAN, E. 2011. *Leopardus tigrinus*. In IUCN Red list of threatened species. Version 2011.2. IUCN, Cambridge. <http://www.iucnredlist.org> (último acesso em 23/11/2011).

OLIVEIRA, T.G. 1994. Neotropical cats: ecology and conservation. EDUFMA, São Luis.

POWIS, R. L. AAPM Tutorial. Color flow imaging. *RadioGraphics*, v.14, p. 415-428, 1994.

SARTOR, R. Avaliação Dopplerfluxométrica em cães hepatopatas. 2012. 134p. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária). Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2012.

SHEPHERDSON, D., CARLSTEAD, K., MELLEN, J. & SEIDENSTICKER, J. The influence of food presentation on the behavior of small cats in confined environments. *Zoo Biology*. v. 12, p. 203-216, 1993.

STOSKOPF, M. K. Clinical imaging in zoological medicine. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*. v. 20, p. 396–412, 1989.

SUNQUIST, M.; SUNQUIST, F. (2002). *Wild cats of the World*. Chicago: University of Chicago Press. pp. 130–134. ISBN 0-226-77999-8.

WANG, E. Diets of Ocelots (*Leopardus pardalis*), Margays (*L. wiedii*), and Oncillas (*L. tigrinus*) in the Atlantic Rainforest in Southeast Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, v. 37, n. 3, p. 207-212, 2002.

WILSON, D. E., REEDER, D. M. Mammals species of the world: a taxonomic and geographic reference. Washington: Smithsonian Institution, 1992, p. 291.

WOZENCRAFT, W. C. "Order Carnivora". In Wilson, D. E.; Reeder, D. M. *Mammal Species of the World* (3rd ed.). Johns Hopkins University Press. 2005, pp. 539. ISBN 978-0-8018-8221-0.

ANEXO 1



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"



fmvz - unesp

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia
Campus de Botucatu

A T E S T A D O

Atesto para os devidos fins, que o Projeto de Pesquisa "**Avaliação ultrassonográfica e dopplerfluxométrica hepática em gato do mato, *Leopardus trigrinus* (SCHREBER, 1775)**", Protocolo nº 93/2011-CEUA, de **Thiago Rinaldi Muller**, aluno do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Doutorado, desta Faculdade, está de acordo com os Princípios Éticos na Experimentação Animal e foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) desta Faculdade.

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, em 13 de maio de 2011.

Prof. Ass. Dr. Carlos Roberto Teixeira

Presidente da CEUA da FMVZ, UNESP - Campus de Botucatu

ANEXO 2



Ministério do Meio Ambiente - MMA
 Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
 Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 28118-1	Data da Emissão: 18/04/2011 12:28
Dados do titular	
Nome: Thiago Rinaldi Muller	CPF: 053.172.419-01
Título do Projeto: Avaliação ultrassonográfica abdominal do gato do mato - <i>Leopardus tigrinus</i>	
Nome da Instituição: FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA	CNPJ: 48.031.918/0020-97

Cronograma de atividades

#	Descrição da atividade	Início (mês/ano)	Fim (mês/ano)
1	Avaliação ultrassonográfica do <i>Leopardus tigrinus</i>	07/2011	12/2013

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.

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 passa da, 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 NÃO 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 da unidade de conservação estadual, distrital ou municipal, ou do proprietário, arrendatário, possessor 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 nº 154/2007 ou na Instrução Normativa ICMBio nº 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). Em caso de material consignado, consulte www.icmbio.gov.br/sisbio - menu Exportação.
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	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, bioprospecção e desenvolvimento tecnológico. Veja maiores informações em www.mma.gov.br/cgen .
7	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.
8	As atividades contempladas nesta autorização abrangem espécies brasileiras constantes de listas oficiais (de abrangência nacional, estadual ou municipal) de espécies ameaçadas de extinção, sobreexploradas ou ameaçadas de sobreexploração.

Outras ressalvas

1	Após a realização da avaliação ultrassonográfica e coleta de amostras biológicas os espécimes de <i>Leopardus tigrinus</i> deverão ser transportados de volta ao Zoológico de Sorocaba.
---	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Locais onde as atividades de campo serão executadas

#	Município	UF	Descrição do local	Tipo
1	BOTUCATU	SP	FMVZUNESP	Fora de UC

Atividades X Táxons

#	Atividade	Táxons
1	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	<i>Leopardus tigrinus</i>
2	Coleta/transporte de espécimes da fauna silvestre in situ	<i>Leopardus tigrinus</i> (*Qtde: 20)

* Qtde. de indivíduos por espécie/localidade/unidade de conservação, a serem coletados durante um ano.

Material e métodos

1	Amostras biológicas (Carnívoros)	Urina, Sangue
---	----------------------------------	---------------

Este documento (Autorização para atividades com finalidade científica) foi expedido com base na Instrução Normativa nº154/2007. 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: 13622433



Página 1/3



Ministério do Meio Ambiente - MMA
 Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
 Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 28118-1		Data da Emissão: 18/04/2011 12:28
Dados do titular		
Nome: Thiago Rinaldi Muller		CPF: 053.172.419-01
Título do Projeto: Avaliação ultrassonográfica abdominal do gato do mato - Leopardus tigrinus		
Nome da Instituição : FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA		CNPJ: 48.031.918/0020-97
Destino do material biológico coletado		
#	Nome local destino	Tipo Destino
1	FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA	Laboratório Clínico

Este documento (Autorização para atividades com finalidade científica) foi expedido com base na Instrução Normativa nº154/2007. 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: 13622433



Página 2/3

