

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
UNIDADE ACADÊMICA DE MEDICINA VETERINÁRIA  
CAMPUS DE PATOS

MONOGRAFIA

**Infecção por *Cylicospirura* spp. em gatos-mouriscos (*Puma yagouaroundi*) em ambiente semiárido**

NATHÁLIA CAROLINE SOUZA DA SILVA

2016



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
UNIDADE ACADÊMICA DE MEDICINA VETERINÁRIA  
CAMPUS DE PATOS

MONOGRAFIA

**Infecção por *Cylicospirura* spp. em gatos-mouriscos (*Puma yagouaroundi*) em ambiente  
semiárido**

NATHÁLIA CAROLINE SOUZA DA SILVA  
(Graduanda)

PROF. DR. ANTÔNIO FLÁVIO MEDEIROS DANTAS  
(Orientador)

Patos  
Julho de 2016

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DO CSRT DA UFCG

S587i Silva, Nathália Caroline Souza da  
Infecção por *Cylicospirura* spp. em gatos-mouriscos (*Puma yagouaroundi*) em ambiente semiárido / Nathália Caroline Souza da Silva. – Patos, 2016.  
27f.: il.;color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, 2016.

‘Orientação: Prof. Dr. Antônio Flávio Medeiros Dantas’

Referências.

1. Doença parasitária.
2. Granulomas.
3. Felinos selvagens.
4. *Spiruridae*. I. Título.

CDU 616:619

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
UNIDADE ACADÊMICA DE MEDICINA VETERINÁRIA  
CAMPUS DE PATOS

NATHÁLIA CAROLINE SOUZA DA SILVA  
**Graduanda**

Monografia submetida ao Curso de Medicina Veterinária como requisito parcial para  
obtenção do grau de Médica Veterinária.

ENTREGUE EM: ...../...../..... MÉDIA: \_\_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

---

PROF. Dr. ANTÔNIO FLÁVIO MEDEIROS DANTAS - Orientador -	NOTA
--	------

---

PROFA. Dr. ANA CÉLIA RODRIGUES ATHAYDE - Examinador I -	NOTA
--	------

---

M.V. MSc. EDUARDO MELO NASCIMENTO - Examinador II -	NOTA
--	------

## DEDICATÓRIA

*Aos meus pais, Izolda e Carlos, e meus avós, D. Isolda e Zé Félix. Agradeço-lhes pelo apoio, paciência, ensinamentos, pelo exemplo de determinação e por serem o maior bem que eu poderia ter.*

## AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Izolda e Carlos (Dôca), que sempre chegaram ao limite de tudo para que eu tivesse condições de estudar fora e construir meu futuro. Sempre me mantiveram de cabeça erguida e me deram uma dose de perseverança mesmo quando tudo parecia não dar certo. Tudo que eu sou e todas as vitórias que eu alcançar serão dedicadas a vocês, os maiores amores da minha vida.

Aos meus avós, D. Isolda e Zé Félix, que me criaram como uma filha. Não existem palavras suficientes que me façam expor a gratidão e o amor que eu sinto por vocês.

À minha Nessie, a minha irmã de quatro patas que sempre me recebe com a maior felicidade quando chego em casa e nunca me deixa sozinha. Meu amor por você vai muito além da relação cadela-proprietária. Me faz amar ainda mais todos os animais.

À toda minha família, por estarem presentes em muitas das minhas caminhadas, sempre me apoiando e me ajudando com o que estivesse ao alcance.

Aos meus amigos de João Pessoa: Kamilly, Raquel e Anderson, por me aturarem reclamar de tudo, mas sempre levantando meu astral com bom humor. Cada ano da nossa amizade valeu muito a pena e espero que continue assim até nossos últimos dias.

Às irmãs que a Medicina Veterinária me deu: Thamiris e Maisa. Calhou de cairmos de paraquedas numa mesma casa desde o começo do curso e virarmos uma família. Entre brigas e risadas aprendi o significado de responsabilidade e companheirismo. Eu amo vocês.

Aos meus amigos de sala: Rômulo, Thays, Saul, Aline, Suelton. O melhor grupo da turma, sempre me ajudando nas horas de estudos, de estresses, de farras, na hora de me acolher com um cantinho para dormir. Meus dias eram muito felizes com vocês e eu espero cultivar essa amizade por muito tempo.

Aos meus irmãozinhos Ju, Emanuel e Carol, que não negam uma festa e que estão comigo sempre que preciso.

Ao GEAS-UFCG, por alimentar meu conhecimento a respeito dos animais selvagens e por ser a porta de entrada para amizades como Jeff e Luiza, que sempre me acolheram e me direcionaram nas horas de dúvidas. Sou muito grata a vocês.

Ao Prof. Dr. Antônio Flávio, pela orientação, paciência e conhecimentos compartilhados.

A todos do Laboratório de Patologia Animal que me ajudaram direta ou indiretamente, em especial Robério, que me direcionou com paciência muitas vezes na elaboração do trabalho, e Jefferson, que sempre se prontificou a ajudar e me acalmar.

A todos os professores e funcionários do CSTR que contribuíram ao longo dessa caminhada.

À todas as pessoas que de qualquer forma contribuíram para que eu chegasse até aqui.

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	7
<b>RESUMO</b> .....	8
<b>ABSTRACT</b> .....	9
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	11
2.1 O gato-mourisco .....	11
2.2 Agente etiológico .....	12
2.3 Doença endoparasitária .....	12
2.4 Patologia .....	13
2.5 Tratamento .....	13
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	14
<b>5 RESULTADOS</b> .....	15
<b>6 DISCUSSÃO</b> .....	20
<b>7 CONCLUSÃO</b> .....	22
<b>Referências</b> .....	23

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 Infecção por *Cylicospirura* spp. em gatos-mouriscos. A) Primeiro caso: gato-mourisco de pelagem amarelada. B) Segundo caso: gato-mourisco de pelagem acinzentada..... 17
- Figura 2 Infecção por *Cylicospirura* spp. em gatos-mouriscos. A) Nódulo de aproximadamente 1 cm de diâmetro e firme na serosa do estômago. B) Ao corte, verificam-se parasitas no interior desse nódulo. C) Nódulo de aproximadamente 2 cm de diâmetro e firme na serosa do estômago com orifício e nematodas. D) Corte transversal do nódulo mostrando intensa proliferação de tecido esbranquiçado e firme, com área central de necrose e inúmeros nematodas..... 18
- Figura 3 Infecção por *Cylicospirura* spp. em gatos-mouriscos. A e B) Granuloma na camada muscular com área central preenchida por grande quantidade de parasitas em corte transversal e longitudinal, circundados por espesso tecido conjuntivo fibroso. HE. Submacro (A), Obj. 20x (B). C) Corte transversal do nematodas evidenciando musculatura (seta preta), cordões nervosos (seta azul), sistema digestório (seta verde), sistema reprodutor com presença de ovos operculados (seta laranja). HE. Obj. 40x. D) Granuloma com intensa proliferação de tecido conjuntivo fibroso, caracterizada por acentuada presença de fibras colágenas coradas em azul. Tricrômico de Masson. Submacro..... 19



## RESUMO

SILVA, NATHÁLIA CAROLINE SOUZA. **Infecção por *Cylicospirura* spp. em gatos-mouriscos (*Puma yagouaroundi*) em ambiente semiárido.** 2016. 27 p. Monografia. Medicina Veterinária. Universidade Federal de Campina Grande. Patos, PB. 2016.

O gato-mourisco (*Puma yagouaroundi*), também conhecido como jaguarundi, alimenta-se de aves, pequenos mamíferos, répteis, peixes e artrópodes que podem ser hospedeiros intermediários e/ou paratênicos de parasitas. Os endoparasitas podem infectar felinos selvagens e geralmente não evidenciam sinais clínicos, com exceção quando há grande infecção ou o animal esteja imunossuprimido. Desta forma, descreve-se dois casos de infecção por *Cylicospirura* spp. em gatos-mouriscos (*P. yagouaroundi*) ocorrido no semiárido da Paraíba. Dois espécimes de gato-mourisco foram encontrados mortos em rodovias do Estado da Paraíba com lesões traumáticas provocadas por veículo automobilístico e foram encaminhados ao Laboratório de Patologia Animal da UFCG. Na necropsia foram observadas múltiplas fraturas e rupturas de órgãos em decorrência do atropelamento. Havia ainda nódulos esbranquiçados que variavam de 1 a 2 cm de diâmetro, de consistência firme na superfície da serosa e que se estendiam a camada muscular e mucosa do estômago, e ao corte observavam-se nematodas em seu lúmen. Lesões semelhantes foram observadas no intestino delgado e também nos pulmões de um dos casos. Microscopicamente, os nódulos eram compostos principalmente por infiltrado inflamatório granulomatoso, formando múltiplos granulomas circundados por acentuado tecido conjuntivo fibroso no estômago e no intestino delgado. No centro desses granulomas verificaram-se estruturas circulares compatíveis com nematodas pseudocelomados, com pouco fluído eosinofílico, musculatura celomariana delgada, cordões laterais abundantes, circulares e vacuolizados, intestino grande, com epitélio cúbico alto com núcleos de orientação basilar e presença de material amorfo eosinofílico na luz. Havia também pneumonia intersticial com nematodas semelhantes intralesionais. Essas características morfológicas são compatíveis com *Cylicospirura* spp, que induziu a formações de múltiplos granulomas, desenvolvendo gastrite esquirrosa, discreta enterite e pneumonia intersticial. A infecção por *Cylicospirura* spp. ocorre em gatos-mouriscos (*Puma yagouaroundi*) de vida livre no semiárido nordestino, mas diagnosticada como um achado incidental de necropsias de animais atropelados. A presença do *Cylicospirura* spp. nos pulmões de um dos animais foi um achado incomum, visto que o parasita normalmente afeta órgãos do sistema digestório e que dependendo da carga parasitária a infecção poderá provocar a morte de felinos selvagens.

**Palavras-chave:** Doença parasitária, granulomas, *Spiruridae*, felinos selvagens.

## ABSTRACT

SILVA, NATHÁLIA CAROLINE SOUZA. *Cylicospirura* spp. infection in jaguarundi (*Puma yagouarondi*) in semiarid environment. 2016. 27 p. Final thesis. Veterinary Medicine. Universidade Federal de Campina Grande. Patos, PB. 2016.

Jaguarundi (*Puma yagouarondi*), feeds on birds, small mammals, reptilians, fishes and arthropodae which are potential intermediate hosts and/or paratenic for parasites. The endoparasites may infect wild felines with these animals typically showing no evidence of medical signs, excepting when a significant infection exists or the animal presents a state of immunosuppression. Considering this problematic, two cases of *Cylicospirura* spp. infection in jaguarundi (*P. yagouarondi*) were investigated, both of them reported in the semiarid region of Paraíba. Two specimens of jaguarundi were found dead in province of Paraíba's highways demonstrating traumatic lesions caused by automobiles, having them transported and analysed in the Laboratório de Patologia Animal at UFCG. Through necropsy procedures, multiple fractures and inner organs disruptions were observed due to the vehicles' shocks; also, whitish nodes were found, varying from 1 to 2 cm in diameter, featuring a solid consistency at the serous surface which extended to the muscular layer and stomach's mucosa, with nematodes specimina found in their lumen. Similar lesions were observed in the small intestine as well as in the animal's lungs. In a microscopical analysis, the nodes showed a composition made, in a major portion, of granulomatous inflammatory infiltrate, forming multiples granulomata circled by an accentuated fibrous connective tissue in both stomach and small intestine. At the centre of these granulomata, circular structures that are compatible with pseudocoelom nematodes were found, presenting few eosinophilic fluid, thin coelome musculature, abundant lateral strings, circular and vacuolated, large intestines, high cubic epithelium with basilar guidance centers and presence of eosinophilic amorphous material inside. There were also interstitial pneumonia with analogous by injuries nemotades; such morphological traits are known to be related to *Cylicospirura* spp., which induced the formation of numerous granulomata, causing eosinophilic sclerosing fibroplasia on stomach, discreet enteritis and interstitial pneumonia. The *Cylicospirura* spp. infection occur in wild gatos-mouriscos (*Puma yagouarondi*) in the Brazilian Northeastern semiarid, yet diagnosed through an accidental finding upon necropsy procedures in runned-over animals. The presence of *Cylicospirura* spp. in the lungs of one of the animals is considered an unusual observation since this organism usually infects organs of the digestive system and, depending on the amount of parasites, may cause the death of native felines.

**Keywords:** Parasitic disease, nodules, *Spiruridae*, wild felines.

## 1 INTRODUÇÃO

O gato-mourisco (*Puma yagouaroundi*) é um felino de pequeno porte que pertence à classe *Mammalia*, ordem *Carnivora* e família *Felidae*. É conhecido também como jaguarundi, gato-vermelho e gato-maracajá. Alimenta-se de aves, pequenos mamíferos, répteis, peixes e artrópodes, que podem ser hospedeiros intermediários ou paratênicos de parasitas. Como seu habitat natural aos poucos está sendo reduzido devido à ação do homem, esse animal pode ter contato com animais domésticos de propriedades rurais e desta forma adquirir parasitoses.

Os endoparasitas podem infectar um vasto número de felídeos silvestres tanto de cativeiro quanto de vida livre. Geralmente esses parasitas não evidenciam sinais clínicos a não ser que ocorra uma infecção maciça no animal ou que esteja com o sistema imunológico deficiente.

Dentre os parasitas que acometem normalmente os felídeos há os nematodas da família *Spiruridae*. *Cylicospirura* spp. é geralmente encontrado no estômago de felinos em forma de nodulações na parede desse órgão. Esse parasita pode infectar quaisquer carnívoros, porém é mais frequente o diagnóstico em felinos domésticos e silvestres.

Animais silvestres que são encontrados mortos, principalmente por lesões de natureza traumática em rodovias no Estado da Paraíba são encaminhados ao Laboratório de Patologia Animal (LPA) do Hospital Veterinário (HV) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Paraíba. Durante o exame de necropsia tem sido observado achados incidentais que muitas vezes não estão relacionadas às manifestações clínicas, exceto em alguns casos esporádicos onde os parasitas podem lesionar órgãos vitais e desencadear até morte. Portanto, devido à escassez de trabalhos realizados com animais selvagens da caatinga, há necessidade de relatar a ocorrência de doenças que podem ocorrer em felinos selvagens no semiárido nordestino.

Com isso, objetiva-se neste trabalho descrever dois casos de parasitismo por *Cylicospirura* spp. em gatos-mouriscos (*P. yagouaroundi*) de vida livre, encontrados atropelados em rodovias no semiárido nordestino.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 O gato-mourisco

O gato-mourisco pertence ao reino *Animalia*, filo *Chordata*, classe *Mammalia*, ordem *Carnivora* e família *Fellidae* (CASO et al., 2008). Segundo Adania, Silva e Felipe (2014), as espécies neotropicais são divididas em três linhagens filogenéticas representadas pelos gêneros *Panthera* (onça-pintada), *Puma* (suçuarana e gato-mourisco) e *Leopardus* (jaguatirica, gato-do-mato-grande, gato-do-mato-pequeno, gato-maracajá e gato-palheiro).

A particular anatomia desse animal envolve cabeça pequena, orelhas curtas e redondas, corpo alongado, membros curtos e cauda longa. O peso que pode variar de 3,7kg a 6kg. A coloração pode variar desde o preto, marrom para cinza, areia ou ao marrom avermelhado. O gato-mourisco tem aparência semelhante à mustelídeos e é ocasionalmente confundido com irara (*Eira barbara*) (SIGRIST, 2012).

A distribuição geográfica do gato-mourisco vai do Sul do Texas até o Sul da Argentina, em quase todos os tipos de habitats abaixo dos 2.200m de altitude (MAFFEI; NOSS; FIORELLO, 2007). No Brasil, pode ser encontrado em quase todas as regiões com exceção da região Sul (VIEIRA et al., 2014).

Algumas espécies de felinos selvagens podem ser classificadas pelo grau de ameaça da espécie onde o nível de extinção pode estar crítico (CHEIDA et al., 2006). Segundo a União Internacional de Conservação da Natureza, o gato-mourisco enquadra-se como pouco preocupante (CASO et al., 2008).

Os motivos por esse declínio no número de espécimes são vários, tais como a destruição e fragmentação do habitat natural em função de produções agrícolas e pecuárias, exploração de madeira e mineração, construção de represas e hidrelétricas, caça ilegal, expansão urbana, atropelamentos, tráfico e caças ilegais, além do impacto de doenças infecciosas e parasitárias (ADANIA; SILVA; FELIPPE, 2014).

A alimentação do gato-mourisco é baseada em pequenos mamíferos, aves e répteis, onde o peso médio de suas presas está em torno de 380g. Acredita-se que esse felino tenha preferência alimentar por aves terrestres. Alimenta-se no solo, mas também tem hábitos de escalar, por isso sua alimentação é bastante variada. Ocasionalmente tem atividade de forrageamento arborícola. O gato-mourisco tem habilidade de nadar, com isso também há relatos no consumo de peixes, a exemplo dos caracídeos (ADANIA; SILVA; FELIPPE,

2014). Também já foi relatado o registro de consumo de artrópodes por esses felinos (CHEIDA et al., 2006).

## 2.2 Agente etiológico

O *Cylicospirura* é um nematoda da família *Spiruridae*. Alguns nematodas desta família causam nódulos no trato gastrointestinal de seus hospedeiros. Em felinos, quatro espécies de *Cylicospirura* estão associadas com essas lesões: *C. subaequalis*, *C. felineus*, *C. advena* e *C. heydoni* (FERGUSON et al., 2011). Outras espécies que parasitam felídeos também já foram descritas como *C. barusi*, *C. lyncis*, *C. pardalis* e *C. petrowi*, bem como as que parasitam canídeos, marsupiais e hienídeos como *C. arctica*, *C. crocutae* e *C. skrjabini* (JUNKER et al., 2013).

Dentre todas essas espécies, a mais descrita é *C. subaequalis*. Este parasita é castanho avermelhado. As fêmeas normalmente são maiores que os machos e o esôfago ocupa cerca de 20% do total do corpo. Os dentes possuem duas cúspides (pontas formadas na extremidade), dando seu ápice um aspecto chave inglesa. A vulva está localizada ligeiramente anterior a junção do esôfago-intestinal. As espículas nos machos são desiguais, com a espícula esquerda sendo cerca de 2,5 mm de comprimento e a espícula direita de cerca de 0,5 mm de comprimento. A característica que diferencia *Cylicospirura subaequalis* das outras espécies é a forma das extremidades anteriores das nervuras longitudinais da cápsula bucal. Estas nervuras são bífidas em sua projeção mais anterior (BOWMAN et al., 2002; JUNKER et al., 2013).

O ciclo de vida do *Cylicospirura* ainda não foi relatado, mas acredita-se que com base em formas relacionadas de afinidades morfológicas, os hospedeiros intermediários sejam artrópodes, provavelmente besouros. Há também possibilidade de que hospedeiros paratênicos vertebrados, como pequenos mamíferos, aves e lagartos, estejam envolvidos no ciclo de vida desse parasita (BOWMAN et al., 2002; ADANIA; SILVA; FELIPPE, 2014).

## 2.3 Doença endoparasitária

Várias espécies de nematodas infectando o estômago têm sido descritas, principalmente em áreas tropicais, porém o parasitismo gástrico é incomumente diagnosticado em gatos. Os sinais clínicos associados a essa patologia são comuns aos das afecções

estomacais, tais como vômito crônico e perda de peso (RUAUX; STEINER; WILLIAMS, 2006).

Aires et al. (2008) afirma que os principais endoparasitos de felinos selvagens são *Toxocara* spp. e *Trichurius* spp. Um estudo feito por Rendón-Franco et al. (2012) relata que há transmissão cruzada de helmintos entre felinos domésticos e selvagens mostrando que já houve infecção de endoparasitos em *P. yagouaroundi* pela contaminação do solo com fezes de gato doméstico.

Eventualmente infecções por nematodas podem desencadear vômito se esses parasitos estiverem no estômago. A sua mobilidade dentro do estômago também poderá provocar episódios de náuseas (HALL, 2014). Os sinais característicos das gastropatias são episódios de vômito ou regurgitação. Nos estágios iniciais esses sinais clínicos podem ser escassos e passar despercebidos muitas vezes até que o processo patológico esteja bem avançado (RUAUX; STEINER; WILLIAMS, 2006).

## 2.4 Patologia

As lesões características nos animais infectados pelo *Cylicospirura* spp são os nódulos na parede de órgãos do trato gastrointestinal, principalmente no estômago, mas também encontrados em outros órgãos verificados durante a necropsia. Ferguson et al. (2011) relatam a histologia dos nódulos em uma suçuarana (*Puma concolor*) onde os parasitas *Cylicospirura* spp ficaram confinados na camada submucosa, ocorrendo inflamação leve na serosa através de compressão da túnica muscular. O nódulo comunicava-se com o lúmen gástrico via fístula ou através de pequenas úlceras na camada mucosa. No núcleo do nódulo havia presença não só dos vermes, mas também de áreas de necrose, por vezes parcialmente mineralizadas e infiltrado de macrófagos, neutrófilos, plasmócitos e algumas células gigantes multinucleadas.

## 2.5 Tratamento

O tratamento é a base de medicamentos anti-helmínticos que podem ser administrados via oral, subcutânea ou intramuscular. Medicamentos que interfiram no metabolismo energético dos parasitas, coordenação neuromuscular e potencial de membrana dos mesmos são rotineiramente usados para o controle desses helmintos como os pró-benzimidazóis, avermectinas, pirimidinas e pirazinoisoquinolonas (RIBEIRO, 2004).

#### **4 MATERIAL E MÉTODOS**

Os dados relacionados ao local de captura dos animais atropelados, sexo, faixa etária, pelagem e achados patológicos foram obtidos das fichas de necropsias do Laboratório de Patologia Animal (LPA/HV/UFCG). Nas necropsias foram coletados fragmentos de órgãos das cavidades torácica e abdominal. Os fragmentos foram fixados em formol tamponado a 10%, clivados e realizado processamento rotineiro para a confecção de lâminas histológicas coradas pela hematoxilina e eosina (HE). Também foram utilizadas as colorações especiais de Tricrômico de Masson (TM) para evidenciação do tecido conjuntivo e Von Kossa (VK) para detectar presença de matriz osteoide.

Os parasitas encontrados no interior dos nódulos foram coletados, conservados em formol tamponado a 10% e enviados para identificação no Laboratório de Parasitologia Veterinária do Instituto Federal da Paraíba (IFPB – Sousa).

## 5 RESULTADOS

O primeiro caso ocorreu em 2011, em um espécime macho de gato-mourisco adulto de pelagem amarelada (Figura 1A), encontrado morto na rodovia próximo ao município de Catolé do Rocha - PB. No exame de necropsia foram observadas múltiplas fraturas em decorrência do atropelamento. As escoriações estavam localizadas no tórax, região glútea esquerda e porção dorso proximal da cauda. Havia ainda fraturas no osso occipital, basilar e côndilos desprendida, unido apenas pelos músculos. Observou-se fratura do osso coxal, com completa separação do púbis e fratura na asa do íleo esquerdo. Hematomas retroperitoniais e perirrenais foram observados. Herniações do diafragma deslocaram fígado e estômago para a cavidade torácica, e o baço estava rompido. Na serosa do estômago, na região cárdica, foi observado um nódulo esbranquiçado de aproximadamente 1 cm de diâmetro, de consistência firme e superfície lisa (Figura 2A). Ao corte observou-se inúmeros parasitas no seu interior (Figura 2B). Microscopicamente, observou-se que o nódulo se estendia da camada muscular até a serosa, e era constituído por abundante tecido conjuntivo fibroso e por infiltrado inflamatório de plasmócitos, eosinófilos e raros macrófagos. No centro da lesão verificou-se estruturas circulares compatíveis com nematoda, estrutura cuticular com ornamentações cerrilhadas, hipoderme abundante de aproximadamente 30  $\mu\text{m}$ , cordões laterais abundantes, circulares e vacuolizados, intestino grande com epitélio cúbico alto e com núcleos de orientação basilar com material amorfo eosinofílico.

O segundo caso ocorreu em 2014, em um espécime fêmea de gato-mourisco adulta de pelagem acinzentada (Figura 1B), encontrada morta na rodovia próximo ao município de São Mamede - PB. De modo semelhante ao primeiro caso, o animal foi vítima de atropelamento. No exame de necropsia foi observado extenso hematoma no subcutâneo da região abdominal e fraturas de ossos do crânio. Havia ainda hérnia diafragmática que promoveu o deslocamento do fígado para a cavidade torácica e compressão dos pulmões. Foi observada ruptura de traqueia, artéria aorta, parênquima pulmonar e lobos hepáticos. Verificou-se também algumas áreas esbranquiçadas, discretamente elevadas e firmes na superfície da pleura visceral, medindo de 0,1 a 0,3 cm de diâmetro e que ao corte se aprofundavam no parênquima dos pulmões. Havia ainda ruptura do saco pericárdico e laceração no ápice do coração. Adjacente a região cárdica, aderido à serosa, notou-se três nódulos de consistência semelhante ao descrito no primeiro caso, de aproximadamente 1 a 2 cm de diâmetro (Figura 2C). Observaram-se nódulos elevados na superfície mucosa do estômago de aproximadamente 1,8 cm de diâmetro. Em um dos nódulos havia um orifício que se observava um nematoda



avermelhado. Na superfície de corte desses nódulos havia intensa proliferação de tecido esbranquiçado e firme, contendo uma área central de necrose com inúmeros nematodas (Figura 2D). Microscopicamente, no estômago, observou-se múltiplos granulomas na camada muscular com área central preenchida por grande número de parasitas em corte transversal e longitudinal, circundados por espesso tecido conjuntivo fibroso, associado com infiltrado inflamatório predominantemente de macrófagos, eosinófilos e ocasionais plasmócitos e linfócitos (Figura 3A e B). Lesões semelhantes foram observadas na camada muscular do intestino delgado com distribuição multifocal. No pulmão havia áreas multifocais com espessamento de septos interalveolares por infiltrado inflamatório de macrófagos, linfócitos e plasmócitos. Além de acentuada hiperemia dos capilares. Na luz dos brônquios e bronquíolos observou-se presença de parasitas circundados por tecido conjuntivo fibroso, com infiltrado inflamatório de macrófagos e eosinófilos, e que por vezes observam-se também discreta hiperplasia das glândulas submucosas. Nas lesões microscópicas, em cortes transversais do parasita foram observadas estruturas como musculatura, cordões nervosos, sistema digestório, sistema reprodutor (presença de ovos operculados nas fêmeas), descritas em nematodas do gênero *Cylicospirura* (Figura 3C).

Pela coloração de Tricrômico de Masson verificou-se intensa proliferação de tecido conjuntivo fibroso, caracterizada por acentuada presença de fibras colágenas coradas em azul, circundando todas as áreas periféricas dos granulomas parasitários, sendo mais intensa no segundo caso (Figura 3D). A coloração de Von Kossa foi negativa para quaisquer tipos de matriz osteoide também nesse caso.

As características morfológicas dos parasitos coletados foram semelhantes e caracterizavam-se por cápsula bucal bem desenvolvida contendo seis costelas de suporte que terminavam em projeções trífida, bífida ou um único botão, observadas em nematodas do gênero *Cylicospirura*.



Figura 1 - Infecção por *Cylicospirura* spp. em gatos-mouriscos. A) Primeiro caso: gato-mourisco de pelagem amarelada. B) Segundo caso: gato-mourisco de pelagem acinzentada.

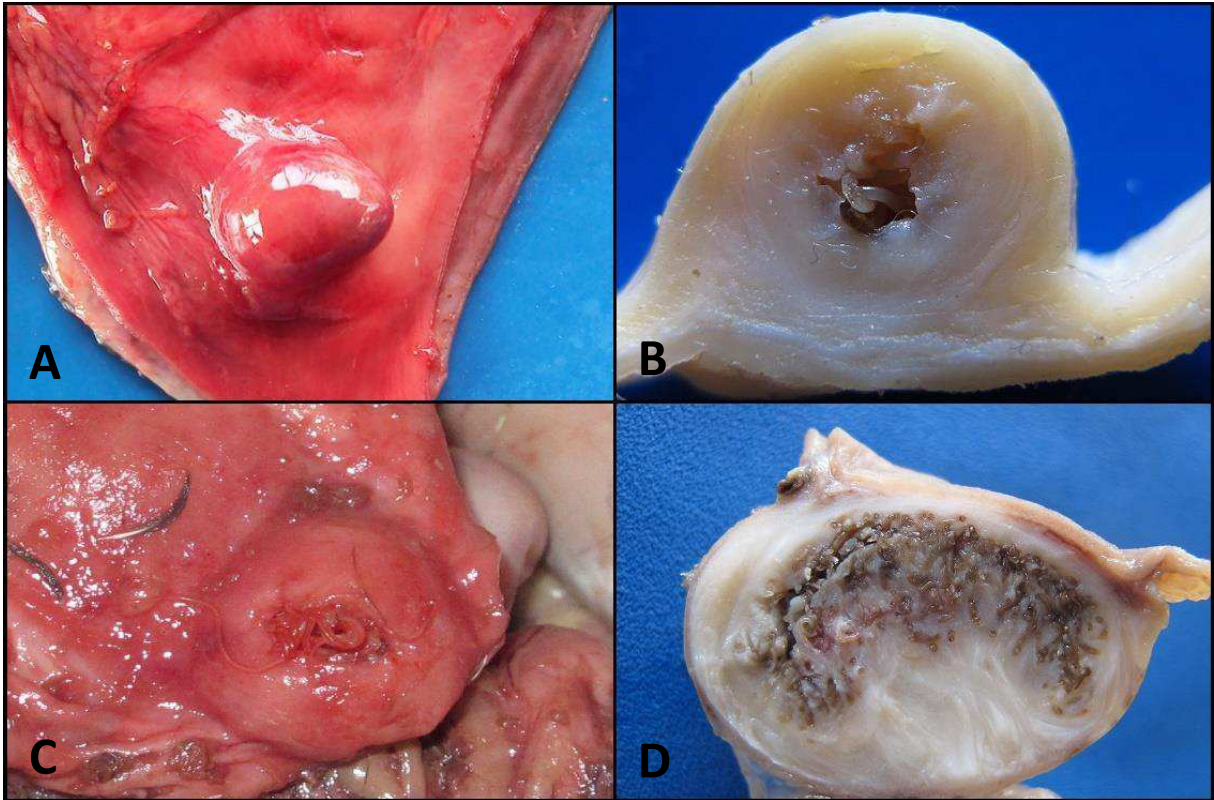


Figura 2 - Infecção por *Cylicospirura* spp. em gatos-mouriscos. A) Nódulo de aproximadamente 1 cm de diâmetro e firme na serosa do estômago. B) Ao corte, verificam-se parasitas no interior desse nódulo. C) Nódulo de aproximadamente 2 cm de diâmetro e firme na serosa do estômago com orifício e nematodas. D) Corte transversal do nódulo mostrando intensa proliferação de tecido esbranquiçado e firme, com área central de necrose e inúmeros nematodas.



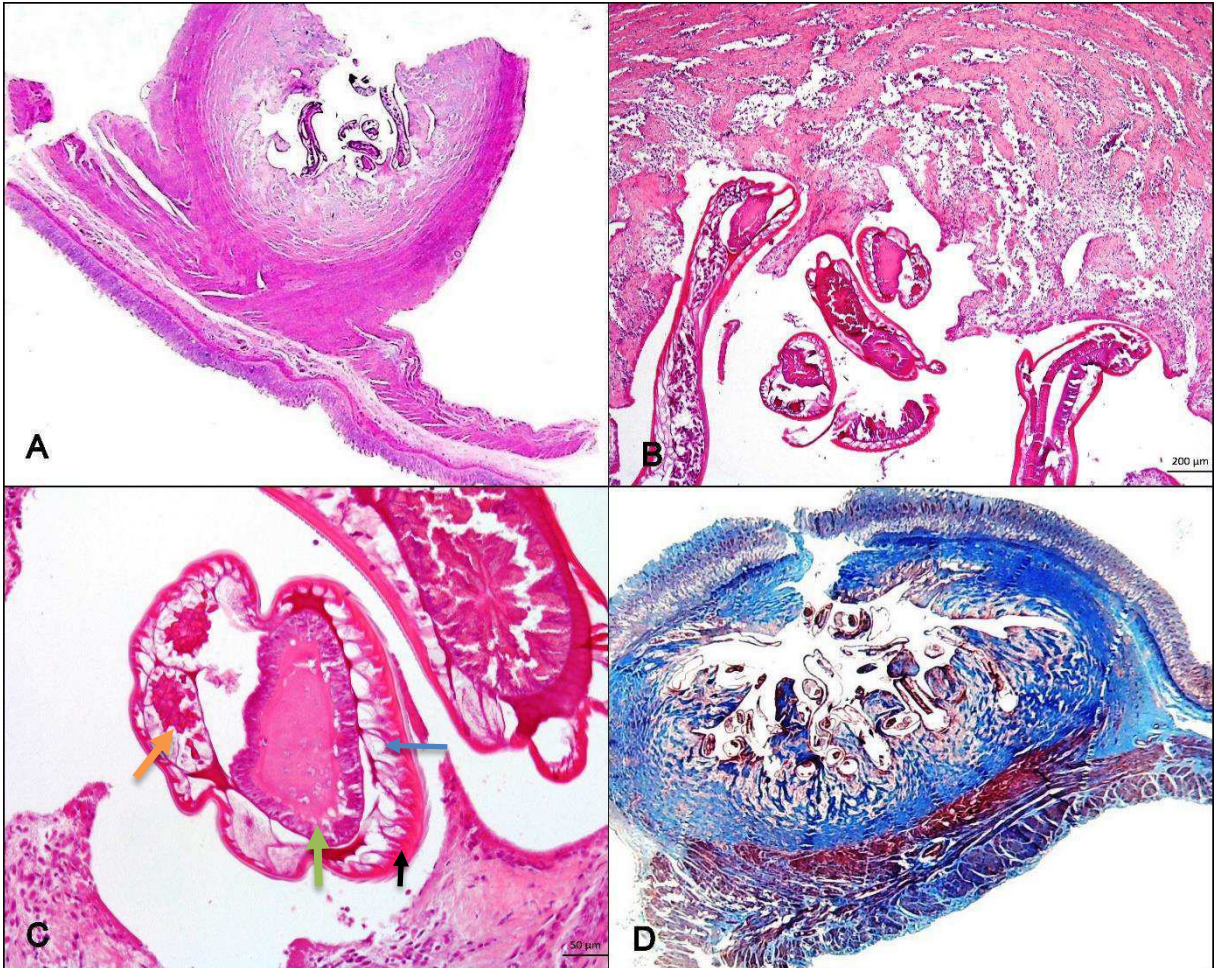


Figura 3 - Infecção por *Cylicospirura* spp. em gatos-mouriscos. A e B) Granuloma na camada muscular com área central preenchida por grande quantidade de parasitas em corte transversal e longitudinal, circundados por espesso tecido conjuntivo fibroso. HE. Submacro (A), Obj. 20x (B). C) Corte transversal do nematoda evidenciando musculatura (seta preta), cordões nervosos (seta azul), sistema digestório (seta verde), sistema reprodutor com presença de ovos operculados (seta laranja). HE. Obj. 40x. D) Granuloma com intensa proliferação de tecido conjuntivo fibroso, caracterizada por acentuada presença de fibras colágenas coradas em azul. Tricrômico de Masson. Submacro.

## 6 DISCUSSÃO

O diagnóstico de infecção por *Cylicospirura* spp. nesses gatos-mouriscos (*Puma yagouaroundi*) foi realizado com base nas características patológicas e identificação morfológica do parasito. Esse nematódeo tem sido descrito em diversos carnívoros de várias partes do mundo, entre eles, gatos domésticos (*Felis catus*) na Itália e Estados Unidos (IBBA et al., 2013; CROSSLAND et al., 2015), pumas (*Puma concolor*) e lincês (*Lynx rufus*) no Texas e Oregon (WAID; PENCE, 1988; FERGUSON et al., 2011), pademelon (*Thylogale billardierii*) na Austrália (LADDS; SAMMONS; BEVERIDGE, 2006). No Brasil foi descrito em gato-mourisco (*Puma yagouaroundi*) no Estado do Pará (MATOS et al., 2014) e gato-domato-grande (*Leopardus geoffroyi*) no Rio Grande de Sul (GALLAS; SILVEIRA; PÉRICO, 2014), no entanto, ainda não havia sido descrita a infecção em gatos-mouriscos na região semiárida.

A lesão mais frequente causada por *Cylicospirura* em felinos domésticos e selvagens são nódulos na parede de órgãos do trato gastrointestinal, principalmente em estômago e mais raramente em intestino (BOWMAN et al., 2002, LADDS; SAMMONS; BEVERIDGE, 2006). Os nódulos podem variar de 0,2 a 4,5 cm de diâmetro (FERGUSON et al., 2011) afetando várias regiões do estômago, como fúndica (CROSSLAND et al., 2015), corpo (IBBA et al., 2013) e pilórica (BOWMAN et al., 2002; FERGUSON et al., 2011; ECKSTRAND et al., 2013). Nesse estudo os nódulos foram observados na região cárdica. Embora a localização do parasita seja mais frequente no trato gastrointestinal, chama atenção a presença do parasita no parênquima pulmonar do segundo caso. É provável que o envolvimento pulmonar tenha ocorrido pela migração larval via hematogênica durante seu desenvolvimento (BRESCHIANI et al., 2008). Normalmente os nódulos parasitários são achados incidentais, entretanto, em alguns casos, podem ocorrer complicações dependendo da localização e intensidade da lesão podendo levar a injúrias como vômitos, obstrução ou ruptura do trato gastrointestinal, além de migração para outros órgãos, como parênquima pulmonar desencadeando pneumonia como verificado no segundo caso (MENSE et al., 1992). Geralmente, essas alterações não são observadas em animais de vida livre, com exceção de animais que são atropelados e enviados para o exame anatomopatológico (FERGUSON et al., 2011; GALLAS; SILVEIRA; PÉRICO, 2014; MATOS et al., 2014).

Na microscopia de ambos os casos foi observado predominantemente uma reação inflamatória do tipo granulomatosa, formando granulomas bem delimitados, como visto no primeiro caso, que se estendia da serosa a submucosa do estômago, ou disseminada,

envolvendo o trato gastrointestinal (estômago e intestino delgado) e parênquima pulmonar. Já no segundo caso notou-se, além de infiltrado granulomatoso, marcada quantidade de eosinófilos e resposta tecidual exuberante (LOPES et al., 2007). No segundo caso, adicionalmente havia discreta enterite e pneumonia intersticial associada aos parasitas intralesionais, ainda não relatadas nessa espécie animal (LADDS; SAMMONS; BEVERIDGE, 2006).

Nos dois casos verificou-se lesões microscópicas características de gastrite crônica do tipo esfirrosa, sendo confirmada pela observação de abundante tecido conjuntivo fibroso na coloração de Tricrômico de Masson (FERRO et al., 2006) e negativa para matriz osteoide pela coloração de Von Kossa (ALVES, 2002). Lesões com padrão morfológico semelhante, já foram descritas em gatos domésticos e em pumas infectados por *Cylicospirura* (ECKSTRAND et al. 2013).

Não foi possível definir a via de infecção pelo *Cylicospirura* nesses casos, entretanto, levando em consideração os hábitos alimentares e ecológicos dos gatos-mouriscos e a relação de infecções parasitárias ser intimamente relacionada a alimentação, acredita-se que os animais foram infectados pela ingestão de hospedeiros intermediários e paratênicos, como pequenas aves, lagartos e artrópodes (CHEIDA et al., 2006; ADANIA; SILVA; FELIPPE, 2014).

Silva (2004) verificou que as infecções parasitárias, tanto em hospedeiros intermediários quanto em hospedeiros definitivos, podem ser distribuídas e agravadas por fatores como: aproximação e introdução de animais domésticos no habitat desses felinos, translocação de hospedeiros infectados para gatos susceptíveis, falta de alimento que obriga os animais a caçarem em outros locais onde há hospedeiros intermediários e intervenção do homem pela degradação ambiental.

Levantamentos parasitológicos feitos no Brasil por Müller et al. (2005), Franceschine et al. (2007) e Mattos e Viol (2012) em felinos de zoológicos, mamíferos de reserva natural e gatos domésticos respectivamente, descrevem inúmeras espécies de parasitas, mas não apresentam nenhum caso de infecção por *Cylicospirura*, apontando que o envolvimento desse nematoda tanto em animais domésticos como silvestres é incomum no país e reforça a necessidade de mais estudos a respeito desse parasita.

## 7 CONCLUSÃO

A infecção por *Cylicospirura* spp. ocorre em gatos-mouriscos (*Puma yagouaroundi*) de vida livre no semiárido nordestino, diagnosticada como um achado incidental de necropsias de animais atropelados, causando granulomas no estômago, intestino delgado e pulmões. A presença do *Cylicospirura* spp. no pulmão de um dos animais foi um achado incomum, visto que o parasita normalmente afeta órgãos do sistema digestório e que dependendo da carga parasitária a infecção poderá provocar a morte de felinos selvagens.

## Referências

ADANIA, C. H.; SILVA, J. C. R.; FELIPPE, P. A. N. Carnívora – Felidae (Onça, Suçuarana, Jaguatirica e Gato-do-mato). In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. **Tratado de Animais Selvagens**. 2. ed, São Paulo: Roca, 2014. 1v, cap. 37.

AIRES, W. O.; FRIAS, R. B.; OLIVEIRA, L. R.; PIRES, F. A.; PEREIRA, R. E. P. Principais Parasitas de Felinos Selvagens. In: **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**. Garça: FAMED/FAEF, 2008. Ano VI – Número 11 – Julho de 2008 – Periódico Semestral. Disponível em: <[http://faef.revista.inf.br/imagens\\_arquivos/arquivos\\_destaque/fGW60IZg9IOzFEA\\_2013-6-13-15-25-46.pdf](http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/fGW60IZg9IOzFEA_2013-6-13-15-25-46.pdf)>. Acesso em: 10 nov 2014.

BOWMAN, D. D.; HENDRIX, C. M.; LINDSAY, D. S.; BARR, S. C. **Feline Clinical Parasitology**. Iowa: Iowa State University Press, 2002. p. 317-319.

BRESCIANI, K. D. S.; ISHIZAKI, M. N.; KANETO, C. N.; MONTANO, T. R. P.; PERRI, S. H. V.; VASCONCELOS, R. O.; NASCIMENTO, A. A. Frequência e intensidade parasitária de helmintos gastrintestinais em cães na área urbana do município de Araçatuba, SP. In: **Ars Veterinária**. Jaboticabal, SP. v. 24, n. 3, p. 181-183, 2008. Disponível em: <<http://revistas.bvs-vet.org.br/ars/article/viewFile/11158/11888>> Acesso em: 17 jul 2016.

CASO, A.; LOPEZ-GONZALEZ, C.; PAYAN, E.; EIZIRIK, E.; OLIVEIRA, T.; LEITE-PITMAN, R.; KELLY, M.; VALDERRAMA, C. *Herpailurus yagouaroundi*. The IUCN Red List of Threatened Species. 2008. Versão 2014. 2014.3. Disponível em: <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Acesso em: 05 mar 2015.

CHEIDA, C. C.; NAKANO-OLIVEIRA, E.; FUSCO-COSTA, R.; ROCHA-MENDES, F.; QUADROS, J. Ordem Carnívora. In: REIS, N. R., PERACCHI, A. L., PEDRO, W. A., LIMA, I. P. (Eds.) **Mamíferos do Brasil**. Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2006. cap. 08. p. 233, 239-240.

CROSSLAND, N. A.; HANKS, C. R.; FERGUSON, J. A.; KENT, M. L.; SANDERS, J. L.; DEL PIERRO, F. First report of *Cylicospirura felineus* in a feral domestic shorthair at in North America. In: **Journal of Feline Medicine and Surgery Open Reports**. vol. 1, n. 2, dez 2015. Disponível em:



<<http://jor.sagepub.com/content/1/2/2055116915593964/F1.expansion.html>> Acesso em: 14 jul 2016.

ECKSTRAND, C. D.; BARR, B. C.; WOODS, L. W.; SPANGLER, T.; MURPHY, B. Nematode-associated Intramural Alimentary Nodules in Pumas are Histologically Similar to Gastrointestinal Eosinophilic Sclerosing Fibroplasia of Domestic Cats. In: **Journal of Comparative Pathology**. n. 4, vol 148, p. 405-409, mai 2013. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0021997512001417>> Acesso em: 13 jul 2016.

FERGUSON, J. A.; WOODBERRY, K.; GILLIN, C. M.; JACKSON, A. H.; SANDERS, J. L.; MADIGAN, W.; BILDFELL, R. J.; KENT, M. L. *Cylicospirura* Species (Nematoda: *Spirocercidae*) and Stomach Nodules in Cougars (*Puma concolor*) and Bobcats (*Lynx rufus*) in Oregon. In: **Journal of Wildlife Diseases**, n.1, vol. 47, p. 140-153, jan 2011. Disponível em: <<http://jwildlifedis.org/doi/pdf/10.7589/0090-3558-47.1.140>>. Acesso em: 4 nov 2014.

FERRO, A. B.; ALVES, I.; SILVA, M. A.; CARRUJO, O. Otimização da Técnica do Tricrômio de Masson. **Mícron - Revista Técnica de Anatomia Patológica**. Ano 9 - Número 13. Julho de 2006. Disponível em <<http://repositorio.ipl.pt/bitstream/10400.21/5458/1/Otimiza%C3%A7%C3%A3o%20da%20t%C3%A9cnica%20do%20tricar%C3%B3mio%20de%20Masson.pdf>>. Acesso em: 08 jul 2016.

FRANCESCHINI, L.; ZAGO, A. C.; ZOCOLLER-SENO, M.C. Levantamento Parasitológico dos Mamíferos do Centro de Conservação da Fauna Silvestre de Ilha Solteira. In: **XIX Congresso de Iniciação Científica da UNESP**. Botucatu, 2007. Disponível em: <<http://www.feis.unesp.br/Home/Eventos/encivi/iencivi-2007/44-lidiane-f..pdf>> Acesso em: 17 jul 2016.

GALLAS, M.; SILVEIRA, E. F.; PÉRICO, E. First Report From The State Of Rio Grande Do Sul, Brazil On *Cylicospirura* (*Cylicospirura*) *felineus* (CHANDLER, 1925) SANDGROUND, 1932 (Nematoda, *Spirocercidae*) In *Leopardus geoffroyi* D'ORBIGNY & GERVAIS, 1844 (*Carnivora*, *Felidae*). In: **Journal Neotropical Helminthology**. v. 8, n. 2, 2014. Disponível em: <<http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/neohel/v8n2/pdf/a15v8n2.pdf>> Acesso em: 14 jul 2016.

HALL, J. A. Doenças do Estômago. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. **Tratado de Medicina Interna Veterinária**. Tradução Ronaldo Frias Zanon. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014. 2v. cap. 136. p. 1228.

IBBA, F.; LEPRI, E.; VERONESI, F.; DI CESARE, A.; PALTRINIERI, S. Gastric cyclospirurosis in a domestic cat from Italy. In: **Journal of Feline Medicine and Surgery**. set 2013. Disponível em: <<http://jfm.sagepub.com/content/early/2013/09/23/1098612X13505577.abstract>> Acesso em: 14 jul 2016.

JUNKER, K.; LANE, E. P.; McREE, A. E.; FOGGIN, C.; DYK, D. S.; MUTAFCHIEV, Y. Two new species of *Cylicospirura* Vevers, 1922 (Nematoda: Spirocercidae) from carnivores in southern Africa, with validation of the related genera *Gastronodus* Singh, 1934 and *Skrjabinocercina* Matschulsky, 1952. In: **Folia Parasitologica**, v. 60, n. 4, p. 339-352, 2013. Disponível em: <<http://folia.paru.cas.cz/magno/fol/2013/mn4.php>> Acesso em: 16 mai 2016.

LADDS, P. W.; SAMMONS, J.; BEVERIDGE, I. Enteritis caused by *Cylicospirura heydoni* infection in two Tasmanian pandemelons (*Thylogale billardierii*). In: **Australian Veterinary Journal**. v. 84, n. 11, nov 2006. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17092329>> Acesso em: 14 jul 2016.

LOPES, S. T. A.; BIONDO, A. W.; SANTOS, A. P. **Manual de Patologia Clínica Veterinária**. 3 ed. Santa Maria, 2007. Disponível em: <[http://www.zoo.ba.gov.br/wp-content/files/manual\\_de\\_patologia\\_clnica\\_veterinria.pdf](http://www.zoo.ba.gov.br/wp-content/files/manual_de_patologia_clnica_veterinria.pdf)> Acesso em: 18 jun 2016.

MAFFEI, L.; NOSS, A.; FIORELLO, C. The Jaguarundi (*Puma yagouaroundi*) in the Kaa-Iya Del Gran Chaco National Park, Santa Cruz, Bolivia. In: **Mastozoologia Neotropical**, n. 2, v. 14, p. 263-266, jul 2007. Disponível em <[http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0327-93832007000200011](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0327-93832007000200011)>. Acesso em: 05 mar 2015.

MATOS, P. C. M; VIEIRA, F. M.; SAMPAIO JÚNIOR, F. D.; DOMICIANO, T. A. O.; BEZERRA, P. S.; LUQUE, J. L.; CAVALCANTE, G. G.; SCOFIELD, A. Infecção por *Cylicospirura subaequalis* (Nematoda: *Spiruridae*) em *Puma (Herpailurus) yagouaroundi* no Pará: Relato de Caso. In: XVIII Congresso Brasileiro de Parasitologia Veterinária, 2014, Gramado. **Anais...** Gramado: CBPV, 2014. Disponível em: <[http://www.cbpv.org.br/congressos/parasitologia\\_2014\\_anais\\_online/trabalhos/trabalho\\_1994.html](http://www.cbpv.org.br/congressos/parasitologia_2014_anais_online/trabalhos/trabalho_1994.html)> Acesso em: 14 jul 2016.

MATTOS, B. B.; VIOL, B. M. Ocorrência de parasitos gastrintestinais em fezes de gatos domiciliados. In: **Revista de Biologia e Farmácia**. v. 7, n. 1, 2012. Disponível em: <[http://sites.uepb.edu.br/biofar/download/v7n1-2012/ocorrendia\\_de\\_parasitos\\_gastrintestinais\\_em\\_fezes\\_de\\_gatos\\_domiciliados.pdf](http://sites.uepb.edu.br/biofar/download/v7n1-2012/ocorrendia_de_parasitos_gastrintestinais_em_fezes_de_gatos_domiciliados.pdf)> Acesso em: 17 jul 2016.

MENSE, M. G.; GARDINER, C. H.; MOELLER, R. B.; PARTRIDGE, H. L.; WILSON, S. Chronic emesis caused by a nematode-induced gastric nodule in a cat. In: **Journal of the American Veterinary Medical Association**. v. 201, n. 4, p. 597-598, ago 1992. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1517136>> Acesso em 17 jul 2016.

MÜLLER, G. C. K.; GREINERT, J. A.; SILVA FILHO, H. H. Frequência de parasitas intestinais em felinos mantidos em zoológicos. In: **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v. 57, n. 4, p. 559-561, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abmvz/v57n4/26081.pdf>> Acesso em: 17 jul 2016.

REDÓN-FRANCO, E.; ROMERO-CALLEJAS, E.; VILLANUEVA-GARCÍA, C.; OSORIO-SARABIA, D.; MUÑOZ-GARCÍA, C. I. Transmision Cruzada de Helmitos Entre Felinos Silvestres Neotropicales y Gatos Ferales. In: Parasitosis de Fauna Silvestre, 2012, Peru. **Anais...** Peru: III COPANEO, 2012. Abstract Book. p. 91. Disponível em: <[http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/biologist/v10\\_sup2/pdf/a09v10n2.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/biologist/v10_sup2/pdf/a09v10n2.pdf)>. Acesso em: 30 out 2014.

RIBEIRO, V. M. Controle de Helmitos de Cães e Gatos. In: XIII Congresso Brasileiro de Parasitologia Veterinária & I Simpósio Latino-Americano de Ricketisioses, 2004, Ouro Preto. **Anais...** Ouro Preto: CBPV, 2004. Disponível em: <<http://www.lamdosig.ufba.br/>> Acesso em: 29 mai 2016.

RUAUX, C. G.; STEINER, J. M.; WILLIAMS, D. A. Trato Gastrointestinal. In: CHANDLER, E. A.; GASKELL, C. J.; GASKELL, R. M. **Clínica e Terapêutica em Felinos**. Tradução Paulo Marcos Agrio de Oliveira. 3 ed. São Paulo: Roca, 2006. cap. 16. p. 326, 331, 337.

SIGRIST, T. **Mamíferos do Brasil – Uma Visão Artística**. 1 ed. Vinhedo, SP: Avis Brasilis Editora, 2012. p. 51.

SILVA, J. C. R. **Zoonoses e Doenças Emergentes Transmitidas por Animais Silvestres.** Associação Brasileira de Veterinários de Animais Selvagens – ABRAVAS, 2004. Disponível em: <<http://www.abravas.org.br/03-Zoonoses%20e%20Doen%EA7as%20Emergentes.PDF>> Acesso em: 08 jul 2016.

VIEIRA, T. A.; ROCHA, M. A.; MENEZES, S. D. T.; QUEIROZ, C. P.; GADELHA, C. R. F. Levantamento etológico e avaliação da influência de técnicas de enriquecimento físico e alimentar para gato mourisco, realizados no Parque Zoológico Sargento Prata, Fortaleza-CE. In: XXIV Congresso Brasileiro de Zootecnia, 2014, Vitória. **Anais...** Vitória: CBZ, 2014. Disponível em <[http://www.abz.org.br/files.php?file=R1431\\_1\\_654440500.pdf](http://www.abz.org.br/files.php?file=R1431_1_654440500.pdf)>. Acesso em: 05 mar 2015.

WAID, D. D.; PENCE, D. B. Helminths of mountain lions (*Felis concolor*) from southwestern Texas, with a redescription of *Cylicospirura subaequalis* (Molin, 1980) Vevers, 1922. In: **Canadian Journal of Zoology**. v. 66, n. 10, 1988. Disponível em: <<http://www.nrcresearchpress.com/doi/abs/10.1139/z88-313#.V4hLVQrK00>> Acesso em: 14 jul 2016.