

Dioctophyme renale em Furão (*Mustela putorius furo*): Relato de Caso

Dioctophyme renale in Ferret (*Mustela putorius furo*): Case Report

Lucas Cazati^{*a}; Giovani da Silva Xavier^b; Nathalie Edina Foerster^c; Gilberto Gonçalves Facco^b

^aUniversidade Federal de Mato Grosso do Sul, Programa de Ciências Veterinárias. MS, Brasil.

^bUniversidade Anhanguera Uniderp, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional. MS, Brasil.

^cUniversidade Anhanguera Uniderp. MS, Brasil.

*E-mail: cazatilucas@gmail.com

Resumo

A dioctofimose é uma parasitose causada por *Dioctophyme renale* (Goeze, 1782) de ocorrência mundial e acomete animais domésticos e silvestres, também afetando raramente o homem. O objetivo desse relato é descrever um achado acidental de parasitismo avançado em um furão (*Mustela putorius furo*), que foi encontrado no entorno de um Zoológico em São Paulo, onde foi capturado e levado para tratamento, pois apresentava uma laceração grave em seu membro pélvico esquerdo. Diante do trauma ortopédico, comprovado com exame de imagem, foi realizado o procedimento para reparação óssea e osteossíntese. Após o procedimento cirúrgico, o furão foi mantido em quarentena para acompanhamento clínico e cuidados pós-cirúrgicos, porém no terceiro dia pós-operatório o animal veio a óbito. O paciente foi submetido à necropsia em busca de informações da *causa mortis*, assim no exame necroscópico observou-se a presença de duas estruturas parasitárias adultas de *Dioctophyme renale* no interior do rim direito. Este parasito pode alcançar 1 metro de comprimento e 1 cm de diâmetro. Trata-se de um nematoide que causa destruição do parênquima renal comum entre os mamíferos carnívoros, acometendo significativamente os mustelídeos exóticos como o furão. Assim, pretende-se contribuir com dados epidemiológicos no Brasil sobre este parasita foi achado acidentalmente em cirurgias. Concluímos que o exame necroscópico representa uma análise conclusiva para se chegar à *causa mortis* em animais com pouco histórico clínico.

Palavras-chave: Achado Cirúrgico. Parasitismo. Rim. Necropsia.

Abstract

Dioctophimos is a parasitosis caused by *Dioctophyme renale* (Goeze, 1782) that occurs worldwide and affects domestic and wild animals, also rarely affecting humans. The purpose of this report is to describe an accidental finding of advanced parasitism in a ferret (*Mustela putorius furo*), which was found around a zoo in São Paulo, where he was captured and taken for treatment, as he presented a severe laceration in his pelvic limb. left. In view of the orthopedic trauma, confirmed by imaging examination, the procedure for bone repair and osteosynthesis was performed. After the surgical procedure, the ferret was kept in quarantine for clinical follow-up and post-surgical care, but on the third postoperative day the animal died. The patient was submitted to necropsy in search of information on the cause of death, the necropsy showed the presence of two adult parasitic structures of *Dioctophyme renale* inside the right kidney. This parasite can reach 1 meter in length and 1 cm in diameter. It is a nematode that causes destruction of the renal parenchyma common among carnivorous mammals, significantly affecting exotic mustelids such as the ferret. Thus, it is intended to contribute epidemiological data in Brazil about this parasite found accidentally in surgeries. We conclude that the necroscopic examination represents a conclusive analysis to arrive at the cause of death in animals with little clinical history.

Keywords: Surgical Finding. Parasitism. Kidney. Necropsy.

1 Introdução

Mustela putorius furo (Linnaeus, 1758), conhecido popularmente como furão é a forma domesticada do touro europeu, amplamente comercializados como pet em diversos países (FISHER, 2006). São mamíferos da ordem Carnívora, família Mustelidae e subfamília Mustelinae (BIRKS, 1999). Os mustelídeos em geral apresentam hábitos carnívoros ou onívoros, cuja dieta inclui aves e seus ovos, répteis, anfíbios, peixes, invertebrados, frutas e pequenos mamíferos (roedores) (DILL *et al.*, 2018; JAVOROUSKI; PASSERINO, 2007; YENSEN; TARIFA, 2003). Populações ferais de *M. furo* são reportadas na Nova Zelândia, Austrália, Europa e América do Norte. Animais ferais podem gerar um grande impacto

ambiental, devido à competição e predação de espécies nativas, bem como pela transmissão de doenças (BYROM, 2001). No Brasil é encontrada uma espécie nativa de Mustelinae, o furão-pequeno (*Galictis cuja*) com distribuição em diversos estados brasileiros, habita variados ambientes, desde áreas florestadas a abertas, de preferência em ambientes com água e em altitude inferior a 1500m (HELGEN; SCHIAFFINI, 2016). Os mustelídeos são altamente susceptíveis a uma variedade de doenças infecciosas que atingem humanos e outros mamíferos (GOMES *et al.*, 2006).

A dioctofimose é uma parasitose causada por *Dioctophyme renale* (GOEZE, 1782), de ocorrência mundial. São nematodas da família Dioctophymidae, esse parasito classificado

anteriormente como *Ascaris renalis*, *A. visceralis*, *Strongylus gigas*, *Eustrongylus gigas*, é chamado também de estrôngilo gigante ou verme gigante renal, sendo o maior nematódeo conhecido. As fêmeas medem de 20 a 100 cm de comprimento por 5 a 12 mm de largura e os machos medem de 14 a 45 cm de comprimento por 4 a 6 mm, para a identificação do parasito, tanto a localização quanto o tamanho são suficientes (URQUHART, 1996). Apresentam coloração avermelhada e boca desprovida de lábios, contendo seis papilas. Os machos possuem uma bolsa copuladora desprovida de raios localizada na borda posterior, no centro desta bolsa abre-se o orifício cloacal, a partir da qual emerge um único espículo de 5 a 6 mm. As fêmeas apresentam vulva simples na extremidade caudal obtusa com ânus terminal, seus ovos são elípticos, castanhos e bioperculados de casca espessa (MILANELO *et al.*, 2009; AMARAL *et al.*, 2008).

A primeira descrição de dictiofimose no Brasil foi feita em um lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), realizada por Molin (1860 apud LEITE *et al.*, 2005). Também já foram descritas no país, ocorrências em quati (*Nasua nasua*), preguiça-real (*Choloepus didactylus*), mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), furões-pequenos (*Galictis cuja*) e lontra neotropical (*Lontra longicaudis*), (RIBEIRO *et al.*, 2009; REIS *et al.*, 2006). Em outros países já foi descrito a ocorrência em lobo-marinho-sul-americano (*Arctocephalus australis*), cachorro-vinagre (*Speothos venaticus*), tourão (*Mustela putorius*), raposa-vermelha (*Canis vulpes*), coiotes (*Canis latrans*), lobos (*Canis lupus*), chacais (*Canis mesomelas*), doninhas (*Mustela nivalis*), ursos (*Ursus sp.*) e em diversas outras espécies de mamíferos selvagens (FOREYT, 2005; LOW, 1995; SOULSBY, 1982). Frequentemente são encontrados também em cães domésticos (PEDRASSANI, 2017; NAKAGAWA *et al.*, 2007). Existem alguns casos raros descritos em equinos, bovinos, felinos e humanos sendo considerados hospedeiros atípicos (TOKIWA *et al.*, 2011). Existe relato da ocorrência do nematódeo em furões-pequenos no estado do Rio Grande do Sul no município de Pelotas (PESENTI *et al.*, 2012), na região litorânea e oeste do estado do Paraná (ZABOTT *et al.*, 2012), no norte do estado de Santa Catarina (PEDRASSANI *et al.*, 2017) e estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais (SILVA, 2015).

A infecção causada pelo *Dioctophyme renale* apresenta-se comumente de forma assintomática, sendo feito o diagnóstico com base em achados acidentais em cirurgias e necropsias (KOMMERS *et al.*, 1999). Outros exames laboratoriais como urinálise (FERRAZ *et al.*, 2020) e exames de imagens com a ultrassonografia e tomografia computadorizada também são eficientes como diagnóstico (ROQUE *et al.*, 2019; DILL *et al.*, 2018; RAHAL *et al.*, 2014). A maior frequência da doença é em cães não domiciliados e em canídeos silvestres, possivelmente por hábitos alimentares não seletivos (CARNEIRO *et al.*, 2008).

A epidemiologia envolve um ciclo indireto e heteroxênico

complexo ainda não completamente conhecido (BARROS *et al.*, 1990). O ciclo pode durar até 24 meses e é considerado relativamente longo. Os ovos que contém as larvas de primeiro estágio precisam ser ingeridas por um anelídeo oligoqueto aquático (*Lumbriculus variegatus*), sendo este, o único hospedeiro intermediário essencial para a continuação desse ciclo (ANDERSON, 1986). Mamíferos carnívoros são considerados os principais hospedeiros definitivos, se infectam quando ingerem o segundo hospedeiro intermediário infectado ou hospedeiros paratênicos (FORTES, 2004; ANDERSON, 1986). Nos hospedeiros definitivos o parasita chega ao rim onde completa o ciclo de vida botando ovos que são excretados através da urina e contamina o meio ambiente e por conseguinte o hospedeiro intermediário, completando o ciclo (RIBEIRO *et al.*, 2009).

Esse nematóide destaca-se por ser o único parasita que tem a capacidade de colonizar especificamente o rim dos hospedeiros causando destruição progressiva das camadas cortical e medular dos rins, reduzindo os órgãos a uma cápsula fibrosa (LEITE *et al.*, 2005). O local preferido de infecção é o rim direito, embora existam vários relatos de helmintos encontrados na cavidade peritoneal e com menos frequência em ambos os rins, bem como em outros locais de infecção (RIBEIRO *et al.*, 2009; ANDERSON, 2000).

Dentre os sinais clínicos já relatados em animais infectados com esse parasita estão: apatia, caquexia, hematuria, aumento de volume na região renal e dificuldade de locomoção. Pode também ser observado uremia e peritonite por conta da insuficiência renal. Seu diagnóstico pode ser feito por exame parasitológico a partir da identificação dos ovos na urina, ultrassonografia e necropsia. Eventualmente vermes jovens podem ser identificados quando eliminados pela urina (LEITE *et al.*, 2005). O tratamento eficaz até o momento é a realização da nefrectomia do rim afetado (CAYE *et al.*, 2020).

O objetivo desse trabalho é relatar um caso de *Dioctophyme renale* em *Mustela putorius furo* na região de São Paulo.

2 Material e Métodos

Foi realizado um atendimento em um Zoológico do Estado de São Paulo- Brasil, de um mustelídeo de espécie *Mustela putorius furo*. No momento do exame clínico, houve a suspeita de fratura óssea em membro pélvico esquerdo. O animal apresentava aproximadamente o peso de 1,5kg. Frente ao quadro, o furão foi sedado com Cloridrato de Cetamina 10 mg/kg (Cetamin 10% – Syntec®, Barueri-Brasil), associado ao midazolam 0,3mg/kg (Midazolam 5mg/ml São Paulo-Brasil) intramuscular (DE SOUSA, 2018, CARPENTER, 2010; IBANEZ *et al.*, 2004). Encaminhado para exame de radiografia, confirmou-se a suspeita clínica de fratura de fêmur. Diante do trauma ortopédico, foi utilizado para o procedimento de reparação óssea e osteossíntese (Figura 1) a anestesia multimodal, no intuito de promover ao animal um controle da dor eficiente no trans-operatório e recuperação

anestésica segura no paciente.

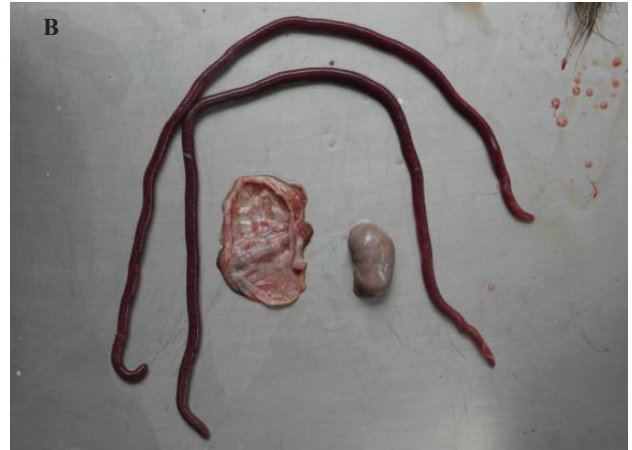
Figura 1 - Placa para correção de fratura no fêmur do animal (osteossíntese)



Fonte: Autores.

Após o procedimento cirúrgico, o furão foi mantido em uma sala pequena na quarentena para acompanhamento clínico e cuidados pós-cirúrgicos. A terapia infundida neste período foi Dipirona, (Dipirona® IBASA - Brasil) 0,25 mg/kg/IM - três vezes ao dia por 7 dias, Meloxicam (Maxican® 0,2% - Ourofino - Brasil) injetável na concentração de 2 mg/ml, dose de 0,1mg/kg/IM - uma vez ao dia por 4 dias, Cefalexina 250mg/5ml (Cefalexina® - EMS, Brasil) Dose de suspensão de 25 mg/kg - três vezes ao dia (CARPENTER, 2010) por via oral. No terceiro dia, o furão veio a óbito. Como procedimento normal da instituição, o paciente foi encaminhado para necropsia, pois não foram encontradas lesões ou alterações que indicassem causa da morte pela cirurgia, e em busca desta informação da *causa mortis*. Ao realizar o exame necroscópico foram encontrados dois vermes de aproximadamente 30 cm na pelve do rim direito, identificado como (Figura 2) *Dioctophyme renale* (BOWMAN, 2010).

Figura 2 - (A) Rim direito aumentado de tamanho na necropsia e hipertrofia compensatória no rim esquerdo. (B) Rim direito com cápsula renal fibrosada após abertura com presença de dois vermes *Dioctophyme renale* de aproximadamente 30 cm que estavam no seu interior



Fonte: Os autores.

3 Resultado e Discussão

Nos hospedeiros definitivos o parasitismo pelo *Dioctophyme renale* ocorrem com mais frequência no rim direito e os ovos que são eliminados na urina (AMARAL *et al.*, 2008). O mesmo ocorreu no caso descrito. O animal não apresentou sinal clínico evidente, como descrito por Gomes (2006), descrevendo que em canídeos selvagens, mesmo após o consumo total do parênquima renal pelo nematódeo, o animal não apresenta sinais de infecção, sendo um achado comum na necropsia em lobos guarás de vida livre.

Apesar de na maioria dos casos o órgão de predileção desse parasita ser o rim direito, os mesmos já foram encontrados livres na cavidade torácica e abdominal (ZABOTT *et al.*, 2012). Isso acontece pois o local onde a larva infectante penetra no trato digestório do hospedeiro, determinará a localização do parasito adulto no organismo. As larvas migram pela curvatura maior do estômago e duodeno, onde se alojam no rim esquerdo e direito. Larvas que penetram na curvatura menor do estômago passam para a forma adulta entre os lobos hepáticos, ficando livres na cavidade corpórea. Localizações atípicas foram descritas na glândula mamária, tecido subcutâneo inguinal, escroto, útero e vesícula urinária (PESENTI *et al.*, 2012; ZARDO *et al.*, 2012; ISHIZAKI *et al.*, 2010). Em mustelídeos a primeira alça do duodeno apresenta a forma de uma curva fechada, formando uma armadilha. Está situado de maneira que fica em contato próximo com a porção anterior do rim, que não é recoberta pelo lobo do fígado, e se encaixa na curvatura do hilo do rim, facilitando a migração da parede intestinal até o rim (HALLBERG, 1953).

Hallberg (1953) realizou um experimento com *Mustela putorius* para avaliar a infecção por *D. renale* pela ingestão de alimentos contaminados com a larva do parasito. Um dos animais infectados apresentou sintomas como muita sede e reações similares a convulsões, aparência não saudável. Na necropsia do animal, 55 dias após a contaminação, este se apresentava sem gordura no omento maior e em condições ruins. Uma fêmea do parasito estava localizada abaixo do intestino, se estendendo e penetrando no lobo direito do fígado. Um macho foi encontrado atado ao lobo mediano do

figado. Lesões líticas foram encontradas no fígado nos túneis criados pelos parasitos. Apesar de não haver evidências diretas do parasito no rim, o rim direito apresentava deformidades e túneis de migração saindo do hilo em direção ao fígado. Uma fibrosidade extrema foi observada no duodeno na área adjacente ao rim infectado. O rim esquerdo apresentava sinais de hipertrofia e glomérulo nefrite, causado possivelmente ocorreu pela disfunção do rim infectado e pelas toxinas da infecção. O túbulo retorcido proximal apresentou infiltrações hidrotópicas e degenerações na gordura estavam em evidência. Em carcaças de *Vision (Mustela vision)* selvagens, também necropsiadas por Hallberg (1953) os rins infectados estavam completamente escavados pelo parasito e com infartos calcáreos.

Esse parasito é ovíparo e quando está em condições adequadas no meio ambiente a sua primeira fase larvar ocorre dentro dos ovos, sendo que para continuar sua evolução, ele necessita que esses ovos sejam ingeridos por um hospedeiro intermediário. Dentre os principais hospedeiros paratênicos estão as oligoquetas de água doce, peixes, anfíbios e crustáceos (TOKIWA *et al.*, 2011; ISHIZAKI *et al.*, 2010). Apesar de, o ciclo e a fonte de infecção ainda ser desconhecida, os mustelídeos incluem em sua dieta anuros e peixes (YENSEN; TARIFA, 2003). A infecção de *Mustela putorius furo* por *Dictyophyme renale* provavelmente pode ser explicada pela presença desses hospedeiros paratênicos que fazem parte da dieta deste mustelídeo em ambientes naturais.

Na tentativa de compensar a ausência de função do rim direito, o rim esquerdo fica hipertrofiado (LEITE *et al.*, 2005). Acredita-se que a ausência de sinais clínicos pelo parasitismo ocorre devido a essa compensação do rim oposto (VARZONE *et al.*, 2008). Os furões geralmente são adquiridos de comerciantes internacionais, o que pode facilitar a introdução de novas doenças (VINKE; SCHOEMAKER, 2012). Também, devido ao contato prévio desses furões com humanos e outras espécies domésticas, muitas vezes quando entram em contato com a fauna nativa podem facilmente transmitir doenças a esses animais. *Galictis cuja* é uma espécie nativa de Mustelinae, que ocorre no estado de São Paulo. Uma das principais ameaças a essa espécie são as Zoonoses como a diocetofimose (KASPER *et al.*, 2013). Este registro de um *M. furo* encontrado livre em mata nativa infectado por um parasita, deixa um alerta da importância da tutoria responsável e de campanhas e orientações dadas pelos Médicos veterinários e criadores desses pets, visando o bem-estar do animal, bem como a proteção das espécies nativas.

4 Conclusão

Com este relato de caso verificamos a importância de comunicar o parasitismo em animais silvestres para atualizar as informações epidemiológicas desta doença no Brasil. Os furões *Mustela putorius furo* são animais exóticos que vêm sendo criados cada vez mais como pets não convencionais, assim, sendo importante os clínicos terem estas informações.

Sendo uma enfermidade silenciosa que geralmente não apresenta sinais clínicos, faz necessário para diagnóstico em casos suspeitos a realização de exames de imagem como ultrassonográfico ou tomografia e exame laboratorial como urinálise. Estudos sobre o ciclo biológico e formas de infecção concretas são necessárias para a prevenção, prolongando a vida do paciente e evitando hospedeiros atípicos.

Referências

- AMARAL, L.C.D. *et al.* *Dictyophyma renale*. *Rev. Cient. Eletr. Med. Vet.*, v.4, n.10, p.1-7, 2008.
- ANDERSON, R.C. *Nematode parasites of vertebrates: their development and transmission*. [S.L.]: Cabi, 2000.
- ANDERSON, H.M. Giant kidney worm infection in a dog. *Mod. Vet. Pract.*, v.67, n.2, p.153-154, 1986.
- BIRKS, J. *Mustela putorius*. In: MITCHELL-JONES, A. J.; AMORI, G.; BOGDANOWICZ, W. *The Atlas of European Mammals*. London: Academic Press, 1999.
- BRASIL. *PORTARIA IBAMA Nº 1623, de 8 de dezembro de 1998*. Fica excluído do artigo 31 item V (mamíferos da ordem - carnívora) da portaria n. 93 de 07 de julho de 1998, dou de 08 de julho de 1998, os espécimes de furão - *Mustela putorius furo*, para importação com finalidade comercial para manutenção em cativeiro como animal de estimação. Brasília: DOU Diário Oficial da União. Publicado no DOU de 08 de dezembro de 1998.
- BYROM, A. E. Ferrets as vectors of bovine Tb in New Zealand: a review. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production*, v.61, p. 60-63, 2001.
- BARROS, D.M.; LORINI M. L.; PERSSON, V. G. *Dictyophymosis in the Little Grison (Galictis cuja)*. *J. Wildlife Dis.*, v. 26, n. 4, p. 538-539, 1990. doi:10.7589/0090-3558-26.4.538
- CARNEIRO, L. A. *et al.* *Dictyophyma renale* no speothos venaticus (Cachorro-do-mato-vinagre). *Instituto Evandro Chagas, Ananindeua-Pará*. 2008.
- CAYE, P. *et al.* Report of rare case of intense parasitism by 34 specimens of *Dictyophyme renale* in a dog. *Rev. Bras.Parasitol. Vet.*, v. 29, 2020. doi:10.1590/S1984-29612020080
- DE SOUSA, F.A.T. Anestesia em mamíferos exóticos. Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar. Porto: Universidade do Porto, 2018.
- DILL, S.W. *et al.* Condições de risco de parasitismo por *Dictyophyme renale* em cães no Município de Uruguaiana: contribuição do médico veterinário na saúde pública. *Rev. Ciên. Vet. Saúde Públ.*, v.5, n.2, p.121-136, 2018. doi: 10.4025/revcienvet.v5i2.41068
- FERRAZ, A. *et al.* Técnica para identificação de ovos de *Dictyophyme renale* em urina de gatos, empregada em sílica. *Vet. Zootec.*, v.27, p.1-8, 2020. doi: 10.35172/rvz.2020.v27.486
- BAYS, T.B.; LIGHTFOOT, T.; MAYER, J. *Exotics Pet Behavior. Birds, Reptiles, and Small Mammals*. Missouri: Saunders, 2006.
- FOREYT, W. J. *Parasitologia veterinária: manual de referência*. São Paulo: Roca, 2005.
- FORTES, E. *Parasitologia veterinária*. São Paulo: Ícone, 2004.
- BOWMAN, D. D. *Georgis parasitologia veterinária*. Amsterdã: Elsevier, 2010.
- GOMES, M.S. Carnívora-Canidae (lobo-guará, Cachorro-do-mato, Raposa-do-campo). In: CUBAS, Z. S. *Tratado de animais*

- selvagens: Medicina Veterinária. São Paulo: Roca, 2006.
- HALLBERG, C.W. *Diocotophyma renale* (Goeze, 1782) a study of the migration routes to the kidneys of mammals and resultant pathology. *Trans. Am. Microsc. Soc.* v. 72, p.351–363, 1953.
- HELGEN, K.; SCHIAFFINI, M. *Galictis cuja*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2016. doi: 10.2305/IUCN.UK.2016-.RLTS.T41639A45211832.en.
- IBANEZ, J. F.; ASSUNÇÃO, K.A.; PONTES, D.R. Anestesia epidural em um Ferret com fratura de fêmur submetido a osteossíntese. *Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.*, v.41, p.4-4, 2004. doi: 10.11606/issn.2318-3659.v41isupl.p4-4
- ISHIZAKI, M. N. *et al.* *Diocotophyma renale* (Goeze, 1782) in the abdominal cavity of a capuchin monkey (*Cebus apella*), Brazil. *Vet. Parasitolol.*, v.173, p.340-343, 2010. doi: 10.1016/j.vetpar.2010.07.003.
- JAVOROUSKI, M.L.; PASSERINO, A.S.M. Carnívora, Mustelidae (Ariranha, Lontra, Furão, Irara, Ferret), p. 547-570. In: CUBAS, Z.S.; SILVA, J.C.R.; CATÃO-DIAS J. L. *Tratado de Animais Selvagens*. São Paulo: Roca, 2007.
- KOMMERS, G.D. *et al.* Diocotophymose em cães: 16 casos. *Ciênc. Rural*, v.29, n.3, 1999. doi: doi.org/10.1590/S0103-84781999000300023
- KASPER, C. B. *et al.* Avaliação do risco de extinção do Furão *Galictis cuja* (Molina, 1782) no Brasil. *Biodiversidade Bras.*, n.1, p.203-210, 2013.
- LEITE, L. C. *et al.* Lesões anatomopatológicas presentes na infecção por *Diocotophyma renale* (Goeze, 1782) em cães domésticos (*Canis familiaris* Linnaeus, 1758). *Arch. Vet. Sci.* v. 10, n.1, p. 95-101, 2005. doi: 10.5380/avs.v10i1.4091
- LOW, D.G. Parasites of the upper and lower urinary tract of the dogs and cats. In: OSBORNE, C. A.; FINCO, D. R. *Canine and feline nephrology and urology*. Baltimore: William & Wilkins, 1995. p.917-921.
- MILANELO, L. *et al.* Occurrence of parasitism by *Diocotophyma renale* in ring-tailed coatis (*Nasua nasua*) of the Tiete Ecological Park, São Paulo, Brazil. *Pesq. Vet. Bras.*, v.29, n.12, p.959-962, 2009. doi: 10.1590/S0100-736X2009001200001
- NAKAGAWA, T.L.D.R. *et al.* Giant kidney worm (*Diocotophyma renale*) infections in dogs from northern Paraná, Brazil. *Vet. Parasitol.*, v.145, n.3/4, p.366-370, 2007. doi: 10.1016/j.vetpar.2006.10.027
- PESENTI, T. C. *et al.* Ocorrência de *Diocotophyma renale* (Goeze, 1782) em *Galictis cuja* no Rio Grande do Sul. *Neotrop. J. Helminthol.*, v.6, n.2, p. 301-305, 2012.
- PEDRASSANI, D. *et al.* *Diocotophyme renale*: prevalence and risk factors of parasitism in dogs of São Cristóvão district, Três Barras county, Santa Catarina State, Brazil. *Rev. Bras. Parasitol. Vet.*, v.26, n.1, p.39-46, 2017. doi: 10.1590/S1984-29612017004
- RAHAL, S. C. *et al.* Ultrasonographic, computed tomographic, and operative findings in dogs infested with giant kidney worms (*Diocotophyme renale*). *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, v.244, n.5, p 555-558, 2014. doi: 10.2460/javma.244.5.555
- REIS, L.S. *et al.* Relato de ocorrência de *Diocotophyma renale* em Mão pelada (*Procyon cancrivorous*) do criatório em São João da Boa Vista, SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 14., Ribeirão Preto. Anais... p.276, 2006.
- RIBEIRO, C.R.; VEROCAI, G.G.; TAVARES, L.E.R. *Diocotophyma renale* (Nematoda, Diocotophymatidae) infection in the crab-eating Fox (*Cerdocyon thous*) from Brazil. *J. Wildlife Dis.*, v.45, p.248-250, 2009. doi: 10.7589/0090-3558-45.1.248
- ROQUE, C.C.T.A. *et al.* Diagnóstico de *Diocotophyma renale* em um cão na baixada santista através da ultrassonografia abdominal. *Pubvet*, v.13, n.1, p.1-6, 2019. doi: doi.org/10.31533/pubvet.v13n01a248.1-6
- SILVA, P.C. *Estudo da Helmintofauna de Galictis cuja* (Molina, 1872) (Carnívora, Mustelidae) atropelados na rodovia BR-040, no trecho entre Rio de Janeiro, RJ e Juiz de Fora, MG. Rio de Janeiro: Instituto Oswaldo Cruz, 2015.
- SOULSBY, E.J.L. *Helminthes, arthropods and protozoa of domesticated animals*. London: Baillière Tindall, 1982.
- TOKIWA, T. *et al.* *Diocotophyme renale* (Nematoda: Diocotophymatoidea) in the abdominal cavity of *Rattus norvegicus* in Japan. *Parasitol. Int.* v.60, n.3, p.324-326, 2011. doi:10.1016/j.parint.2011.03.003.
- URQUHART, G.M. *et al.* *Parasitologia veterinária*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, , 1996.
- VARZONE, J.R.M. *et al.* Achados macroscópicos de lesões resultantes do parasitismo por *Diocotophyma renale* em lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*): relato de caso. *Ensaio e Ciência*, v.12, n.2, 2008.
- VINKE, C.M.; SCHOEMAKER, N.J. The welfare of ferrets (*Mustela putorius furo* T) A review on the housing and management of pet ferrets. *Appl. Anim. Behaviour Scie.*, v.139, p.155-168, 2012. doi:10.1016/j.applanim.2012.03.016
- YENSEN, E.; TARIFA, T. Mammalian species, *Galictis cuja*. *Am. Soc. Mammal.*, n.728, p.1-8, 2003.
- ZABOTT, M.V. *et al.* Ocorrência de *Diocotophyma renale* em *Galictis cuja*. *Pesq. Vet. Bras.*, v.32, n.8, p.786-788, 2012. doi:10.1590/S0100-736X2012000800018
- ZARDO, K. M. *et al.* Ultrasonographic aspect of canine renal diocotofimose. *Vet. Zootec.*, v.19, n.1, Supl. 1, p.57-60, 2012.