

***Dirofilaria immitis* EM GATO-DO-MATO-PEQUENO (*Leopardus tigrinus*): REVISÃO DE LITERATURA**

***Dirofilaria immitis* IN SMALL WILDCAT (*Leopardus tigrinus*): LITERATURE REVIEW**

¹NOGUEIRA, Danilo de Pádua; ²LOMBARDO; Kaique Carrapeiro;
³OLIVEIRA, Suélem Lavorato de

¹ Discente do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário de Ourinhos, danilopnogueira3@gmail.com; ² Discente do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário de Ourinhos, kaique.lombardo@gmail.com; ³ Docente do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário de Ourinhos, suelem.lavorato@unifio.edu.br

RESUMO

A dirofilariose é uma zoonose parasitária causada pelo nematódeo *Dirofilaria immitis*, transmitido por mosquitos hematófagos e conhecido como “verme do coração”. Embora afete principalmente cães, há registros crescentes da infecção em felinos, inclusive espécies silvestres como o *Leopardus tigrinus*. Nesses animais, a infecção geralmente é assintomática e de baixa carga parasitária, mas pode provocar manifestações clínicas severas, como hipertensão pulmonar e morte súbita. A confirmação da presença de formas adultas do parasita em felídeos selvagens sugere seu possível papel como hospedeiros definitivos, contribuindo para a manutenção do ciclo do parasita em ambientes naturais. O diagnóstico é desafiador, sobretudo em felinos, e depende de testes laboratoriais, exames de imagem e necropsia. A compreensão da epidemiologia, biologia e patogenia do parasita, bem como a inclusão de exames específicos nos protocolos de monitoramento, é essencial para a saúde de animais silvestres e para a vigilância em saúde pública.

Palavras-chave: dirofilariose; felinos silvestres; zoonoses.

ABSTRACT

Dirofilariasis is a parasitic zoonosis caused by the nematode *Dirofilaria immitis*, transmitted by hematophagous mosquitoes and commonly known as the “heartworm.” Although it primarily affects dogs, there is a growing number of reports of infection in felines, including wild species such as *Leopardus tigrinus*. In these animals, infection is generally asymptomatic with low parasite load but can cause severe clinical manifestations such as pulmonary hypertension and sudden death. The confirmation of adult parasite forms in wild felids suggests their possible role as definitive hosts, contributing to the maintenance of the parasite’s life cycle in natural environments. Diagnosis is challenging, especially in felines, and relies on laboratory tests, imaging exams, and necropsy. Understanding the epidemiology, biology, and pathogenesis of the parasite, as well as including specific tests in monitoring protocols, is essential for wildlife health and public health surveillance.

Keywords: Dirofilariasis; wild feline; zoonosis.

INTRODUÇÃO

A dirofilariose, também chamada “doença do verme do coração”, é uma antroponose emergente de cães, de caráter crônico, causada por nematódeos do gênero *Dirofilaria*, onde *Dirofilaria immitis* é a espécie mais amplamente conhecida, sendo transmitida por mosquitos dos gêneros *Aedes*, *Culex* e *Anopheles*. No ser humano, caracteriza-se por comprometimento do parênquima pulmonar ou nódulos subcutâneos, porém, nos cães, manifesta-se como lesões no endotélio vascular e obstruções causadas pelo parasita adulto, sendo encontrado

principalmente no ventrículo direito do coração (Acha; Szyfres, 2003). Embora os cães sejam considerados os principais hospedeiros definitivos, relatos crescentes apontam que felinos, tanto domésticos quanto silvestres, também podem ser acometidos pela infecção (Filoni *et al.*, 2009).

Nos felinos, a maior parte das infecções é a microfilarêmica, a carga parasitária é baixa e a infecção é geralmente assintomática. Entretanto, alguns animais podem apresentar doença severa na presença de um a três parasitas adultos, porém raramente morte (Atkins *et al.*, 2000). Os felinos são mais resistentes quando inoculados pelo mosquito infectado, com baixo desenvolvimento de formas adultas (0 a 25%), quando comparados aos cães (40 a 90%) (AHS, 2007).

Entre os felídeos silvestres, destaca-se a importância de se investigar o impacto da infecção por *D. immitis*, visto que manifestações clínicas compatíveis com a doença já foram observadas, além da confirmação da presença de estágios larvais e adultos do parasita em alguns indivíduos (Filoni *et al.*, 2009). Tais achados sugerem que essas espécies podem atuar como hospedeiros definitivos, contribuindo para a manutenção do ciclo do parasito em ambientes naturais (Filoni *et al.*, 2009).

Diante disso, é essencial considerar a inclusão de exames específicos para *D. immitis* em protocolos de monitoramento da saúde de felinos silvestres, tanto em vida livre quanto em cativeiro. Além de afetar diretamente a saúde desses animais, a infecção pode representar um risco indireto à saúde de outros animais e até mesmo do ser humano.

Assim, este trabalho tem como objetivo revisar a literatura científica sobre a infecção por *Dirofilaria immitis* em felinos silvestres, com ênfase na ocorrência da doença em *Leopardus tigrinus*, discutindo os aspectos clínicos, epidemiológicos e as implicações para a saúde animal e pública, com base no estudo de Filoni *et al.*, (2009).

DESENVOLVIMENTO

Gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*)

O gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*) é considerado a menor espécie de felídeo encontrada no Brasil. Apresenta porte e proporções corporais semelhantes às do gato doméstico, com peso corporal variando entre 1,75 e 3,5 kg, sendo a média de 2,2 a 2,4 kg. Em geral, os machos são maiores que as fêmeas. A

pelagem é bastante variável, podendo apresentar coloração que vai do amarelo-claro ao ocre ou acinzentado. O ventre é mais claro, com pintas pretas, a cauda apresenta anéis escuros e a parte posterior das orelhas tem uma mancha arredondada de coloração clara. Existe ainda a variação melânica, em que os pelos são pretos, mas os ocelos ainda podem ser observados com incidência de luz (Cubas; Silva; Catão-Dias, 2014).

Comparando essa espécie com o gato-maracajá (*Leopardus wiedii*), o gato-do-mato-pequeno apresenta cauda mais curta (entre 19 e 22 cm), corpo mais esbelto, pelagem menos densa e ocelos menores e mais numerosos. Seus hábitos são solitários e predominantemente noturnos, embora em algumas regiões apresente comportamento diurno acentuado. A área de vida de indivíduos translocados pode variar de 0,9 a 17 km². A alimentação baseia-se em pequenos roedores, lagartos e aves, com presas geralmente pesando menos de 90 g, embora, ocasionalmente, possam capturar presas de até 500 g (Cubas; Silva; Catão-Dias, 2014).

Trata-se de uma espécie pouco estudada e raramente observada na natureza. As pegadas são muito semelhantes às do gato doméstico, dificultando ainda mais os registros. A distribuição geográfica do *L. tigrinus* é considerada naturalmente disjuntiva, com registros pontuais e poucos exemplares catalogados em museus, o que dificulta a definição exata de sua ocorrência (Marinho, 2015). O habitat preferencial inclui florestas úmidas sempre verdes e regiões montanhosas, embora também seja citada sua presença em florestas secas e decíduas, cerrados, caatingas, Pantanal, pampas e até em áreas alteradas próximas a atividades agrícolas e regiões urbanizadas (Cubas; Silva; Catão-Dias, 2014).

Em estudos envolvendo carnívoros, observou-se que o gato-do-mato-pequeno possui distribuição mais dispersa em comparação com outros carnívoros, sendo negativamente impactado por atividades antrópicas devido às suas exigências ecológicas específicas (Marinho, 2015). No entanto, já foram observados indivíduos em áreas próximas a zonas urbanas e plantações de eucalipto, onde há fragmentos florestais com espécies nativas. Além disso, essa espécie é alvo frequente do tráfico de animais silvestres, sendo muitas vezes capturada ainda filhote para fins de estimação, o que, aliado à baixa taxa de sobrevivência em cativeiro doméstico, representa mais uma ameaça à sua conservação (Cubas; Silva; Catão-Dias, 2014).

Além das ameaças antrópicas, doenças infecciosas e parasitárias podem representar riscos adicionais à sobrevivência dessa espécie. A infecção por

Dirofilaria immitis, nematódeo causador da dirofilariose, é um exemplo relevante. Tradicionalmente associada a cães, essa enfermidade também pode afetar felinos, inclusive os silvestres. Estudos revelaram a presença de formas adultas e larvais de *D. immitis* em felinos selvagens, com manifestações clínicas compatíveis com a doença, indicando que essas espécies podem atuar como hospedeiros definitivos e contribuir para o ciclo do parasita. Esses achados reforçam a necessidade de incluir essa parasitose nos protocolos de monitoramento de saúde de felinos silvestres, especialmente em regiões onde o parasita encontra condições favoráveis de desenvolvimento (Filoni *et al.*, 2009).

***Dirofilaria immitis*:**

A *Dirofilaria immitis* é um nematódeo intravascular responsável pela doença conhecida como dirofilariose ou "verme do coração". Essa enfermidade tem sido relatada em diversas regiões do mundo, sendo particularmente comum no Brasil, onde afeta principalmente cães domésticos, mas também outras espécies de carnívoros, incluindo felídeos silvestres. O parasita adulto se aloja preferencialmente nas artérias pulmonares e, eventualmente, nas câmaras cardíacas dos hospedeiros, podendo causar obstrução e inflamação vascular, resultando em aumento cardíaco, hipertensão pulmonar e alterações cardíacas graves (Carrari, Fraçoso, Mançanares, 2019).

A transmissão da dirofilariose ocorre por meio de mosquitos hematófagos de diferentes espécies, que atuam como hospedeiros intermediários. Ao picar um animal infectado, o mosquito ingere microfírias circulantes e, após o desenvolvimento das formas larvais, transmite o parasita para um novo hospedeiro durante a alimentação sanguínea (Carrari, Fraçoso, Mançanares, 2019). Em felinos domésticos, a infecção pode ocorrer de forma subclínica; no entanto, há risco de manifestações severas, como bronquite eosinofílica, tosse persistente, vômitos, dispneia e, em casos mais graves, morte súbita, mesmo em animais previamente assintomáticos (Cubas; Silva; Catão-Dias, 2014).

Entre os felídeos selvagens, já foram relatados casos de dirofilariose em espécies como tigre, leão, leopardo, leopardo-nebuloso (*Neofelis nebulosa*), leopardo-das-neves, jaguatirica e gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*). Um caso marcante envolveu uma fêmea de *L. tigrinus* que apresentou sinais clínicos como prostração, hemoptise e anisocoria. Apesar da intervenção clínica, o animal foi

a óbito. Durante a necropsia, foram encontradas quatro *D. immitis* — duas fêmeas e dois machos — alojadas nos ventrículos cardíacos. O exame histopatológico revelou alterações compatíveis com hipertensão pulmonar, incluindo endoarterite e presença de microfilárias intravasculares (Cubas; Silva; Catão-Dias, 2014).

Esse foi o primeiro relato da infecção por *D. immitis* em um felídeo neotropical, reforçando a necessidade de investigações sobre o papel epidemiológico desses animais na manutenção do ciclo do parasita. Apesar da presença confirmada do agente, ainda não está claro se o *L. tigrinus* é um hospedeiro natural da *D. immitis* ou se foi acidentalmente exposto devido à proximidade com cães domésticos infectados. Assim, é recomendada a implementação de medidas de controle e vigilância em populações caninas, uma vez que esses animais podem atuar como reservatórios e disseminadores de agentes infecciosos e parasitários para a fauna silvestre nativa (Cubas; Silva; Catão-Dias, 2014).

Epidemiologia:

Nas últimas décadas, a prevalência da dirofilariose tem apresentado um crescimento considerável em diversas regiões do mundo, especialmente na Europa. Nos últimos cinco anos, observou-se um aumento significativo nos países do Sul europeu, tradicionalmente considerados endêmicos, e uma progressiva dispersão para regiões do Norte, que anteriormente não apresentavam casos da enfermidade (Genchi, 2012).

Essa mudança no padrão epidemiológico pode ser atribuída a uma série de fatores, como as alterações climáticas e o aquecimento global, que favorecem o desenvolvimento dos vetores em áreas anteriormente inóspitas. Além disso, o aumento das viagens com animais de companhia, o crescimento do número de animais abandonados, a resistência de vetores aos inseticidas, a vacinação de raposas contra a raiva (aumentando o número desses hospedeiros reservatórios) e a redução das políticas de controle e prevenção da dirofilariose também têm contribuído para a expansão da doença (Genchi, 2012; Fok, 2012).

A predisposição à infecção por *Dirofilaria* spp. é de quatro a cinco vezes maior em animais com acesso ao ambiente externo ou que vivem em situação de rua. Também foi constatado que a prevalência é mais elevada em animais com idades entre 3 e 15 anos (Ettinger; Feldman, 2004).

Entre as espécies de maior importância clínica, *Dirofilaria repens* e *D. immitis* se destacam. Observa-se, por exemplo, uma maior prevalência de *D. repens* em algumas regiões da Europa Oriental, quando comparada à *D. immitis*, o que evidencia a necessidade de maior atenção aos riscos associados a essa espécie (Genchi, 2012).

Em estudos realizados em Portugal, foi constatada a endemicidade da dirofilariose canina. Uma pesquisa com 308 cães em canis das regiões de Coimbra, Santarém e Setúbal revelou taxas de positividade variando entre 10,71% e 12,34%, dependendo do teste utilizado (Alho et al., 2012). Outro estudo, realizado em parceria com 120 clínicas veterinárias em diferentes regiões do país, demonstrou variações na prevalência de *D. immitis* entre cães aparentemente saudáveis e aqueles com doenças transmitidas por vetores caninos (CVBD). Os resultados foram os seguintes: no Norte, 2,9% (saudáveis) e 3,4% (CVBD); no Centro, 0,9% e 7,4%; no Alentejo, 4,7% e 14,0%; em Lisboa, 2,4% e 5,8%; e no Algarve, 5,1% e 17,1% respectivamente (Cardoso et al., 2012).

Em felinos, a prevalência é menor, mas não menos preocupante. Um estudo realizado em 2009 com 70 gatos da Área Metropolitana de Lisboa detectou antígenos de *D. immitis* por meio de teste rápido de imunocromatografia, resultando em uma prevalência de 1,43% (Rosa, 2009).

Ciclo Biológico:

O ciclo biológico de *Dirofilaria immitis* é heteroxeno, ou seja, envolve dois hospedeiros: um invertebrado e um vertebrado (Kassai, 1999; CVBD, 2012). Este ciclo é relativamente longo, com duração que varia entre seis a nove meses (AHS, 2012). Quando um culicídeo fêmea se alimenta de um animal infectado, ela pode ingerir microfilárias presentes na circulação sanguínea do hospedeiro. Esse processo inicia o ciclo do parasita dentro do hospedeiro intermediário (Urquhart et al., 1996; AHS, 2012).

Após serem ingeridas, as microfilárias migram para o intestino médio do culicídeo e, em seguida, deslocam-se para os tubos de Malpighi, onde penetram nas células primárias. Nesse local, as microfilárias permanecem por cerca de cinco dias, desde que as condições sejam ideais. Após esse período, retornam ao lúmen dos tubos de Malpighi e, aproximadamente dez dias após a infecção, transformam-se no

estádio L2. Cerca de 13 dias depois, as larvas atingem o estágio L3, que é a forma infectante (AHS, 2012).

A transição para o estágio L3 ocorre dentro da probóscide do culicídeo e, durante uma nova refeição sanguínea, as larvas são depositadas na pele do hospedeiro definitivo como uma gota de hemolinfa (Anderson, 2000; AHS, 2012). Uma vez na pele, as larvas L3, já sexualmente diferenciadas, penetram no hospedeiro por meio da solução de continuidade causada pela picada do mosquito. Elas então migram para os tecidos subcutâneos, subserosos e musculares, localizando-se principalmente na região torácica (Bowman, 2009). Após 3 a 4 dias, elas se transformam no estágio L4 e, após 70 dias ou mais, no estágio L5 (Kassai, 1999).

Quando os parasitas jovens atingem os pulmões, são forçados a migrar para artérias pulmonares menores devido à pressão sanguínea. À medida que o tamanho de *D. immitis* aumenta, ele é direcionado para artérias pulmonares de maior calibre (AHS, 2012). No estágio L5, migrações erráticas podem ocorrer, especialmente em gatos, com a possibilidade de afetar o sistema nervoso central (Bowman *et al.*, 2002). Após três meses, os parasitas adultos alcançam o ventrículo direito do coração do hospedeiro definitivo via circulação venosa. Em infecções mais graves, podem também estar presentes nas artérias pulmonares e lobares (AHS, 2012). Quando ambos os sexos estão presentes, as microfilárias começam a circular na corrente sanguínea (Ettinger e Feldman, 2004). Nos gatos, é comum que não haja microfilárias circulantes (Bowman *et al.*, 2002).

Os parasitas adultos podem viver no hospedeiro definitivo por um período prolongado, variando de 5 a 7 anos (AHS, 2012).

Patogenia:

A dirofilariose é uma condição que se caracteriza por duas fases principais. A primeira envolve a chegada e alojamento das larvas L5 de *Dirofilaria immitis* nas artérias pulmonares, sendo mais comum nas artérias dos lobos pulmonares caudais. A segunda fase ocorre com a morte dos nemátodes adultos (Almeida, 2010).

Os primeiros sinais clínicos da infecção por *D. immitis* estão associados à primeira fase da doença, surgindo entre 3 a 6 meses após a infecção. A presença das L5 nas artérias pulmonares causa danos traumáticos nas paredes dos vasos, além da liberação de substâncias tóxicas que estimulam a resposta imune do

hospedeiro. Esse processo resulta em alterações na vasculatura pulmonar, com a proliferação da túnica íntima e inflamação do endotélio. Em aproximadamente 3 a 4 semanas após o alojamento das L5 nas artérias pulmonares, ocorrem modificações que reduzem o lúmen dos vasos, aumentando sua tortuosidade e causando hipertensão pulmonar. Após cerca de 9 meses, em resposta à hipertensão pulmonar, o ventrículo direito do coração sofre uma hipertrofia excêntrica. Isso pode levar à insuficiência cardíaca congestiva, acompanhada de ascite e edema. Quando as L5 morrem, uma resposta inflamatória intensa ocorre, resultando em fibrose da vasculatura pulmonar, predispondo à trombose e reação perivascular (Gomes, 2009).

Em casos de elevada carga parasitária, principalmente de L5, pode ocorrer migração retrógrada do parasita, desde as artérias pulmonares até a veia cava e o coração direito. Isso pode comprometer a função da válvula tricúspide, gerando insuficiência cardíaca direita, com hepatomegalia, hemólise intravascular e redução do débito cardíaco. Esse quadro é conhecido como síndrome da veia cava, uma condição comum em cães, mas rara em gatos, devido à menor quantidade de parasitas. Quando isso ocorre, a morte do animal pode acontecer em um curto período, geralmente entre 2 a 3 dias (Gomes, 2009).

Na segunda fase da doença, ocorre a morte dos nemátodes adultos, seja por ação de fármacos adulticidas ou por causas naturais. A morte dos nemátodes e a liberação de suas partículas podem ocasionar tromboembolismos pulmonares e enfartes, com risco de morte. Em casos de tratamento com adulticidas, o risco é ainda maior, pois a morte súbita de uma grande quantidade de parasitas pode comprometer o fluxo sanguíneo nos pulmões. A interrupção da circulação pulmonar, aliada à hipertensão pulmonar, resulta em aumento do consumo de oxigênio, sobrecarga do ventrículo direito e, eventualmente, insuficiência cardíaca, hipotensão e isquemia miocárdica (Kassai, 1999).

A interação entre a bactéria *Wolbachia* e *D. immitis* tem sido reconhecida como essencial para a sobrevivência do parasita e também como um importante fator na patogênese da doença. Estudos demonstram que a proteína de superfície localizada na parede celular da *Wolbachia* provoca uma resposta imune por IgG no hospedeiro. A presença dessa bactéria está relacionada à inflamação pulmonar, e os efeitos inflamatórios podem persistir mesmo após a eliminação do parasita (Gomes, 2009).

Em alguns casos, migrações ectópicas de *D. immitis* podem ocorrer, afetando a câmara anterior do olho, o sistema nervoso central, artérias sistêmicas ou tecido subcutâneo e muscular, como já foi documentado em estudos (Rosa, 2009).

No caso dos seres humanos, que não são hospedeiros preferenciais de *D. immitis*, a doença se caracteriza por um desenvolvimento deficiente dos nemátodes nas artérias pulmonares, podendo ocorrer tromboembolismo pulmonar devido à presença de filarídeos mortos (Kassai, 1999).

Sinais clínicos em animais domésticos:

Na maioria dos casos, os cães infectados por *Dirofilaria immitis* não apresentam sintomas, mas sinais clínicos podem se manifestar especialmente em infecções crônicas (Kassai, 1999). O desenvolvimento dos sintomas depende, em grande parte, da duração da infecção e da quantidade de parasitas presentes (Gomes, 2009). Entre os sinais observados, destacam-se mudanças no comportamento, como agitação ou apatia. Além disso, é comum a perda de peso, intolerância ao exercício, ascite, edema nos membros, síncope, dispneia e tosse com hemoptise, especialmente se houver tromboembolismo pulmonar (CVBD, 2012).

No exame físico, ao se realizar a auscultação cardíaca, podem ser percebidos sons anormais, como o ruído galope, o "split" do segundo som cardíaco (S2) e um sopro no lado direito do coração, indicativo de insuficiência da válvula tricúspide (CVBD, 2012).

Nos gatos, a infecção por *Dirofilaria immitis* também pode ser assintomática. Quando presentes, as manifestações agudas geralmente envolvem os sistemas cardiovascular e respiratório, além das localizações ectópicas do parasita, que são comuns nesta espécie. Na forma crônica, que é mais frequente, os gatos apresentam perda de peso, anorexia, letargia, intolerância ao exercício, dispneia, ascite, tosse, vômito, sinais de insuficiência cardíaca direita, disfagia, diarreia e síncope. A tosse e a dispneia são sinais característicos de infecção por *D. immitis* em gatos (Ettinger e Feldman, 2004).

No exame físico, frequentemente, o parasita não é detectado, embora a presença dos sinais clínicos seja evidente (Ettinger; Feldman, 2004; Almeida, 2010).

Sinais clínicos em felino silvestre (Gato-do-mato-pequeno)

A *Dirofilaria immitis* é um parasita transmitido por mosquitos que afeta

principalmente cães domésticos, mas também pode infetar felídeos selvagens, como o gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*). Este nematódeo vive nas artérias pulmonares e câmaras do coração direito, causando obstrução, hipertensão pulmonar e reações inflamatórias, com consequente dano ao sistema cardiovascular e respiratório.

A infecção por *D. immitis* foi observada em um gato-do-mato-pequeno que apresentou sinais clínicos como prostração, hipotermia, dificuldade respiratória, tosse com sangue (hemoptise) e anisocoria (dilatação desigual das pupilas). A doença causou insuficiência cardíaca direita, hipertensão pulmonar e complicações respiratórias (Filoni *et al.*, 2009).

CONCLUSÃO

A infecção por *Dirofilaria immitis* em felinos silvestres, como o *Leopardus tigrinus*, representa uma preocupação crescente para a saúde animal e a conservação da biodiversidade. Embora tradicionalmente associada a cães, a presença do parasita em felinos reforça a importância de medidas de vigilância e diagnóstico precoce também nessas espécies. A inclusão da dirofilariose em protocolos de monitoramento é essencial, especialmente em regiões endêmicas, contribuindo para a preservação da fauna e para a saúde pública.

REFERÊNCIAS

ACHA, P. N.; SZYFRES, B. Filariasis zoonóticas. In: _____. **Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales**. 3. ed. Washington: OPS, 2003. v. 3, p. 284-291.

AHS - American Heartworm Society. **Current canine guidelines**. Acedido em: dezembro de 2012. Disponível em: <http://www.heartwormsociety.org/veterinary-resources/canine-guidelines.html>.

AHS. **What is heartworm?** Capturado em: 17 mai. 2007. Online. Disponível na Internet: <http://www.heartwormsociety.org/>.

ALMEIDA, J. D. Dirofilariose em gatos: aspectos clínicos e diagnóstico. **Revista Veterinária**, v. 25, n. 4, p. 56-62, 2010.

ANDERSON, R. C. **Nematode parasites of vertebrates: their development and transmission**. 2nd ed. CABI Publishing, United Kingdom, 2000. p. 483-486.

ATKINS, C. E. *et al.* Heartworm infection in cats: 50 cases (1985-1997). **Journal of American Veterinary Medicine Association**, v. 217, p. 355-358, 2000.

BITTAR, C. M. M. Horário de fornecimento do colostro e colonização bacteriana. **MILKPOINT**, Piracicaba, s.v., 2020. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/colunas/carla-bittar/horario-de-fornecimento-do-colostro-afeta-a-colonizacao-intestinal-218695/>. Acesso em: 24 fev. 2024.

BITTAR, C. M. M. Os 5 Cs da criação de bezerros. **MILKPOINT**, 2008. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/colunas/carla-bittar/os-5-cs-da-criacao-de-bezerros-45052n.aspx>. Acesso em: 24 fev. 2024.

BITTAR, C. M.; MACHADO, M. R. Uso do colostrômetro e do refratômetro para avaliação da qualidade do colostro e da transferência de imunidade passiva. **MILKPOINT**, Piracicaba, v. 25, 2020.

CARRARI, Marieli de Fátima; FRAÇOSO, Isabela Cristina; MANÇANARES, Celina Almeida Furlanetto. Dirofilariose: revisão de literatura. **Anais... do Encontro Acadêmico de Produção Científica de Medicina Veterinária**, 2019.

CUBAS, Zalmir S.; SILVA, Jean Carlos R.; CATÃO-DIAS, José L. **Tratado de Animais Selvagens - Medicina Veterinária**. 2. ed. Rio de Janeiro: Roca, 2014. E-book. p. 794. ISBN 978-85-277-2649-8. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/978-85-277-2649-8/>. Acesso em: 21 abr. 2025.

CVBD – Canine Vector-Borne Diseases. **Dirofilaria immitis**. Acedido em: novembro de 2012. Disponível em: <http://www.cvbd.org/en/mosquito-borne-diseases/heartworm-disease/>.

CVBD - D. immitis. Current guidelines for canine heartworm disease. **Canine Veterinary Advisory Board**, 2012.

EL-SOHABY, I. *et al.* Using serum and plasma samples to assess failure of transfer of passive immunity in dairy calves. **Journal of Dairy Science**, v. 102, n. 1, p. 567–577, 2019. DOI: 10.3168/jds.2018-15070.

ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. **Textbook of veterinary internal medicine**. 7th ed. Elsevier, 2004. p. 782-784.

ETTINGER, S.; FELDMAN, E. **Textbook of veterinary internal medicine**. 6. ed. v. 2. Saunders Elsevier, 2004. p. 1118-1144.

FILONI, Claudia *et al.* Doença do Verme do Coração (*Dirofilaria immitis*) em gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*) no Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 29, p. 474-478, 2009.

FOK, E. **The spreading of *Dirofilaria* infections in eastern European countries**. Third European *Dirofilaria* Days, Parma, 21-22 junho 2012 (Poster).

GENCHI, C. **State of the art of dirofilarial infections in Europe**. Third European *Dirofilaria* Days, Parma, 21-22 junho 2012 (Poster).

GOMES, R. F. Dirofilariose em cães: aspectos clínicos e patológicos. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 18, n. 2, p. 115-120, 2009.

GOMES, R. F. Sinais clínicos da dirofilariose em cães. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 18, n. 2, p. 112-115, 2009.

KASSAI, T. **Veterinary helminthology**. 1st ed. Butterworth - Heinemann, United Kingdom, 1999. p. 122.

KASSAI, T. **Veterinary helminthology**. 1st ed. Butterworth - Heinemann, United Kingdom, 1999. p. 132-134.

MARINHO, Paulo Henrique Dantas. **Gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*) na Caatinga: ocupação e padrão de atividade de um felídeo ameaçado e pouco conhecido na floresta tropical seca do Nordeste do Brasil**, 2015.

MEIRELES, José; PAULOS, Filipa; SERRÃO, Inês. Dirofilariose canina e felina. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, v. 109, n. 591-592, p. 70-78, 2014.

ROSA, D. F. Migrações ectópicas de *Dirofilaria immitis*: relato de casos. **Jornal de Parasitologia Clínica**, v. 34, n. 3, p. 245-250, 2009.

ROSA, N. **Rastreio de dirofilariose e de leishmaniose em gatos da área metropolitana de Lisboa**. 2009. Tese de mestrado integrado em Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2009.

URQUHART, G. M. *et al.* **Veterinary parasitology**. 2nd ed. Blackwell Publishing, Iowa, 1996. p. 88-91.