

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
TRABALHO DE CONCLUSÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA



**PARASITAS PULMONARES EM FELINOS DOMÉSTICOS: UMA
REVISÃO**

Autora: Bárbara Schwarzbach Elesbão

Porto Alegre

2014/01

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
TRABALHO DE CONCLUSÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

PARASITAS PULMONARES EM FELINOS DOMÉSTICOS: UMA REVISÃO

Autora: Bárbara Schwarzbach Elesbão

**Monografia apresentada à Faculdade de
Veterinária como requisito parcial para a
obtenção da graduação em Medicina
Veterinária**


**Orientadora: Prof^a. Dra. Fernanda Vieira
Amorim da Costa**

Porto Alegre
2014/01



AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos aqueles que me ajudaram de forma direta ou indireta na realização deste trabalho que marca o final e o início de uma nova etapa. Agradeço aos meus pais e meu irmão por todo apoio e compreensão que tiveram ao longo desses anos de estudos nos quais muitas vezes me ausentei de encontros familiares, e eles souberam entender a importância disso e me apoiaram sempre. Agradeço as minhas amigas e colegas por todos ensinamentos e trocas de conhecimento que me proporcionaram sobre veterinária ou sobre a vida, que de alguma forma contribuíram na minha formação, sem elas seria muito mais difícil essa conquista. Agradeço a minha orientadora, não apenas por aceitar meu pedido de orientação nesse trabalho, mas por me inspirar a estudar sobre felinos ainda em 2008 depois que ministrou uma palestra na UFRGS. Agradeço também pelos inúmeros ensinamentos ao longo desses anos que venho acompanhando suas aulas, palestras e sua rotina na clínica de felinos através do serviço diferenciado de atendimento aos gatos que tive a sorte de poder fazer parte dentro do Hospital Veterinário da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.





LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Radiografia torácica de gato com <i>Aelurostrongylus abstrusus</i>	12
Figura 2- Larva de <i>Aelurostrongylus abstrusus</i>	13
Figura 3 - Ovos e larvas L1 de <i>Aelurostrongylus abstrusus</i>	13
Figura 4 - Ovo bipolar de <i>Capillaria aerophila</i> (Eucoleus aerophila).....	17
Figura 5 - Ovo de <i>Paragonimus kellicotti</i>	20





LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SIMBOLOS

BID	Duas vezes ao dia
BAL	Lavado broncoalveolar
L1	Larva de primeiro estágio
L3	Larva de terceiro estágio
L4	Larva de quarto estágio
mg/kg	Miligrama por quilograma
PCR	Reação em cadeia da polimerase
QID	Quatro vezes ao dia
SID	Uma vez ao dia
TID	Três vezes ao dia



RESUMO

As verminoses pulmonares são doenças respiratórias pouco diagnosticadas na rotina da clínica de felinos domésticos. São causadas por helmintos que parasitam o trato respiratório e vivem dentro do epitélio da traquéia, brônquios, bronquíolos e parênquima pulmonar. Dentre as verminoses pulmonares que ocorrem nos felinos a única que é exclusiva desta espécie é a aelurostrongilose causada pelo nematódeo *Aelurostrongylus abstrusus*. As outras duas verminoses que acometem os gatos também acometem os cães e são a paragonimíase, causada pelo *Paragonimus* spp. e a capilariose, causada pela *Capillaria aerophila*. O gato assim como outros hospedeiros definitivos se infecta ao ingerir os hospedeiros intermediários ou paratênicos contendo as formas infectantes desses helmintos. Quando infectado o gato pode desenvolver bronquite e traqueíte e uma sintomatologia que cursa com tosse, espirro, dispneia, produção de muco e febre quando ocorre infecção bacteriana secundária. Nos casos de paragonimíase pode ocorrer expectoração sanguinolenta e hemoptise. Para diagnóstico das parasitoses pulmonares podem ser realizadas radiografias torácicas, mas o exame de escolha é o parasitológico de fezes, realizado através da técnica de sedimentação de Bearmann para as larvas de *A.abstrusus* e ovos de *P. westermani*. Para diagnóstico de *C. aerophila* é indicada a técnica de flutuação dos ovos. Através do lavado trans traqueal, e bronquial, também é possível obter larvas e ovos. O tratamento das parasitoses respiratórias envolve a eliminação do agente e redução da reação inflamatória com o uso de anti-helmínticos como Fenbendazol, Praziquantel ou Ivermectina e corticoides. As dosagens e o tempo de tratamento variam de acordo com o grau de infecção, inflamação e a espécie do parasita envolvido. O prognóstico costuma ser bom ou excelente, desde que não ocorram complicações decorrentes do parasitismo, como infecções bacterianas secundárias, e pneumotórax. Através desta revisão de literatura abordando os três vermes pulmonares primários dos gatos, se objetiva alertar os clínicos sobre a importância da realização de um diagnóstico correto para a escolha do melhor tratamento e conseqüentemente redução do risco de complicações futuras.

Palavras chave: Gatos, verminose pulmonar, aelurostrongilose, capilariose pulmonar, paragonimíase.

ABSTRACT

Pulmonary verminoses are respiratory diseases underdiagnosed in the feline veterinary practice. They are caused by helminths that infect the respiratory tract and live within the epithelium of the trachea, bronchi, bronchioles and pulmonary parenchyma. Among the lung verminoses that occur in cats the one that is exclusive to this species is the aelurostrongylosis, caused by the nematode Aelurostrongylus abstrusus. The two other verminoses that affect cats and can also affect dogs are paragonimiasis, caused by the Paragonimus westermani and capillariosis, caused by the Capillaria aerophila. The cat, as well as other definitive hosts, becomes infected by ingesting the intermediate or paratenic host with the infective larvae. When infected the cat can develop bronchitis and tracheitis and symptoms as coughing, sneezing, dyspnea, sputum production, and fever when secondary bacterial infection occurs. In cases of paragonimiasis can occur bloody expectoration and hemoptysis. For the diagnosis of pulmonary parasites thoracic radiographs can be performed, but the best choice is the parasitological feces exam, accomplished by the Bearmann sedimentation technique for larvae of A. abstrusus and eggs of P. westermani. For diagnosis of C. aerophila, the technique of eggs flotation is indicated. Through trans-tracheal and bronchial wash it is also possible to obtain eggs and larvae. The treatment of respiratory parasitosis involves elimination of the agent and reduction of the inflammatory reaction as Fenbendazole, Praziquantel, or Ivermectin and corticosteroids. Dosages and length of treatment vary according to the degree of infection, inflammation and the species of parasite involved. The prognosis is usually good or excellent, provided that there are no complications due to parasitism, such as secondary bacterial infections, and pneumothorax. Through this review, we present the three primary cat lungworms and aim to alert clinicians about the importance of achieving a correct diagnosis for choosing the best treatment and consequently reduce the risk of future complications.

Keywords: *Cats, lung worms, aelurostrongylosis, pulmonary capillariosis, paragonimiasis.*

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	07
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	09
2.1	<i>Aelurostrongilose</i>.....	09
2.1.1	Epidemiologia.....	09
2.1.2	Ciclo evolutivo.....	10
2.1.3	Patogenia.....	10
2.1.4	Sinais Clínicos.....	11
2.1.5	Diagóstico.....	11
2.1.6	Tratamento e controle.....	14
2.2	<i>Capilariose pulmonar</i>.....	14
2.2.1	Epidemiologia.....	14
2.2.2	Ciclo evolutivo.....	15
2.2.3	Patogenia.....	15
2.2.4	Sinais clínicos.....	16
2.2.5	Diagnóstico.....	16
2.2.6	Tratamento e controle.....	17
2.3	<i>Paragonimíase</i>.....	17
2.3.1	Epidemiologia.....	18
2.3.2	Ciclo evolutivo.....	18
2.3.3	Patogenia.....	18
2.3.4	Sinais clínicos.....	19
2.3.5	Diagnóstico.....	19
2.3.6	Tratamento e controle.....	20
3	Diagnóstico diferencial de outras patologias respiratórias.....	21
4	Prognóstico das infecções por parasitas pulmonares.....	22
5	CONCLUSÃO.....	23
	REFERÊNCIAS.....	24

1 INTRODUÇÃO

Os felinos domésticos são acometidos por diversos parasitas que podem causar doença pulmonar, mas as larvas primárias do pulmão diagnosticadas na espécie são as de *Capillaria aerophila*, *Paragonimus Kellicoti*, comuns aos cães e gatos, e a larva de *Aelurostrongylus abstrusus* exclusiva dos felinos (HAWKINS, 2010).

O *P.kellicotti* é encontrado na região do sul, médio oeste e grandes lagos dos Estados Unidos (NORSWORTHY et al., 2009). Na América do Sul a espécie de *Paragonimus* mais comum é o *P. westermani* (MATTOS et al., 2008). O *A. abstrusus* e a *C.aerophila* são nematódeos, já o *P. westermani* é um trematódeo (TAYLOR et al.,2007).

Os gatos se infectam ao ingerir ovos embrionados ou um dos hospedeiros paratênicos ou intermediários. Os vermes adultos são helmintos que vivem dentro do epitélio da traquéia, brônquios, bronquíolos, alvéolos e parênquima pulmonar. Ao tossir o gato desaloja os ovos que são deglutidos e eliminados nas fezes, no caso do *A. abstrusus* as larvas migram pelos brônquios, e da traquéia para a faringe onde são deglutidas e eliminadas nas fezes também. (NORSWORTHY et al., 2009).

Difícilmente os gatos apresentam sinais clínicos das infecções por esses três parasitas. As radiografias geralmente aparecem normais, embora possam refletir um quadro de bronquite. Podem ser observados os padrões brônquico e bronco intersticial, embora em alguns gatos o padrão miliar difuso ou intersticial nodular possa estar presente. Quando presentes os sinais clínicos podem ser semelhantes aqueles observados nos animais com bronquite alérgica (HAWKINS, 2010).

O diagnóstico definitivo da infecção é realizado por meio da identificação dos ovos ou das larvas nas fezes ou líquido do lavado traqueal, em amostras pulmonares, ou broncoscopia. Nem sempre os ovos ou as larvas estão presentes, por isso é necessário o exame de múltiplas amostras fecais, em alguns casos o diagnóstico é presuntivo (HAWKINS, 2010).

As infecções podem ser auto limitantes, mas também respondem bem aos anti-helmínticos. Pode ser necessário o uso de sonda para toracocentese, ou toracostomia em casos de pneumotórax (NORSWORTHY et al., 2009).

O objetivo deste trabalho é realizar uma revisão de literatura sobre as três verminoses pulmonares que afetam os felinos domésticos, visando alertar o clínico de pequenos animais a respeito desse tema pouco explorado, e pouco diagnosticado na rotina da clínica médica de felinos. Não só serão abordados temas como etiologia citando as espécies que ocorrem nos

gatos, epidemiologia demonstrando as regiões de maior ocorrência de casos, ciclo evolutivo para entendimento das formas de contaminação, patogenia e diagnóstico, como também os diagnósticos diferenciais e a terapêutica recomendada para tratamento dessas verminoses e das complicações decorrentes do parasitismo.



2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 *Aelurostrongilose*

Este nematódeo é um pequeno verme pulmonar com menos de 1,0 cm que parasita os gatos. Os vermes adultos residem primariamente no interior dos bronquíolos e também no parênquima pulmonar e alvéolos (HAWKINS, 1997; TAYLOR et al.,2007, NORSWORTHY et al., 2009). Comumente chamado de verme pulmonar do gato, é um nematódeo, da superfamília *Metastrongyloidea* (TAYLOR et al.,2007). Parasita comum dos gatos em várias áreas do mundo, com distribuição presumivelmente mundial. Embora a infecção seja bastante comum, a maior parte dos gatos permanece assintomática (CLARK, 2001). Necessita como hospedeiros intermediários os moluscos, caracol ou lesma, e hospedeiros transportadores ou paratênicos os mamíferos ou aves, incluindo roedores, répteis e anfíbios. Os gatos são os únicos hospedeiros definitivos (HAWKINS, 1997; TAYLOR et al.,2007). Os gatos se infectam ao ingerir o hospedeiro intermediário ou hospedeiro paratênico. Os vermes adultos são capazes de produzir ovos após 25 dias da ingestão, os ovos eclodem e viram larvas de primeiro estágio (L1) que migram pelos brônquios para a traquéia e da traquéia para a faringe, sendo deglutidas e eliminadas nas fezes. (NORSWORTHY et al., 2009).

2.1.1 Epidemiologia

O *Aelurostrongylus abstrusus* possui distribuição mundial (TAYLOR et al.,2007). A infecção possui caráter emergente e reemergente na Europa, com relatos de prevalência e novos focos sendo registrados com maior frequência nos últimos anos em áreas previamente livres ou consideradas como de risco mínimo na transmissão (TRAVERSA et al., 2010). São encontrados relatos de casos em diversos países como Itália (TRAVERSA et al.,2008), Portugal (PUENTE-PAYO et al., 2008), Romênia (SORESCU et al., 2011), Alemanha, Dinamarca (TAUBERT A. et al., 2008) e Estados Unidos (LUCIO-FORSTER et al., 2011).

Entretanto são poucos os relatos detalhados do verme felino no Brasil. Uma revisão de relatos de casos de pneumonia causada por *Aelurostrongylus abstrusus* neste país descreve a ocorrência do parasita em Uberlândia (MUNDIN et al., 2004). Outros estados com ocorrência do verme são, Rio de Janeiro (SOUZA DANTAS et al., 2007), Minas Gerais (MUNDIM et al., 2004), São Paulo (OHLWEILER et al., 2010), Mato Grosso (SOUZA

RAMOS et al. 2013), Rio de Janeiro (LANGENEGGER; LANZIERI, 1963), São Paulo (CAMPEDELLI 1972; FENERICH et al., 1975) e Rio Grande do Sul (EHLERS et al., 2013; HEADLEY; CONRADO, 1997).

No Rio Grande do Sul relatos epidemiológicos de *Aelurostrongylus abstrusus* são encontrados em Santa Maria (HEADLEY; CONRADO, 1997) e Porto Alegre (EHLERS et al., 2013). Em Porto Alegre de 88 gatos atendidos no Hospital de Clínicas Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul foi encontrada uma prevalência de larvas de primeiro estágio (L1) de 29,5% (24/88), desses, 45% (24/88) foram identificadas em 2008 e 5% (2/40) em 2009, o diagnóstico foi realizado através da técnica coproparasitológica de Bearmann (EHLERS et al., 2013).

2.1.2 Ciclo evolutivo

O ciclo biológico do *Aelurostrongylus abstrusus* é indireto. Os vermes são ovovíparos e a L1 é eliminada nas fezes, penetrando no hospedeiro intermediário (molusco gastrópode) e sofrendo duas mudas até se tornar L3 infectante. Durante essa fase os hospedeiros paratênicos (aves, anfíbio e roedores) podem comer o molusco. O gato se infecta ao ingerir o hospedeiro intermediário ou o paratênico com cistos de *A. abstrusus*. As larvas L3 emergem dos cistos no trato digestivo do gato, atravessam a parede do esôfago, estômago, ou intestino, atingem a circulação sanguínea e vão para os pulmões, onde ocorre a muda para da L3 para L4. De 5 a 6 dias após a muda surge o estágio adulto e os adultos ficam localizados nos ductos alveolares e nos brônquios terminais. O período pré-patente é de 4 a 6 semanas (TAYLOR et al., 2007;).

2.1.3 Patogenia

A lesões causadas pelo *A. abstrusus* ficam restritas a cavidade torácica. Em infecções brandas podem ocorrer nódulos acinzentados de tamanho puntiforme por todo pulmão. Nas infecções mais graves podem ser observados nódulos de até 10 mm de diâmetro, especialmente abaixo da pleura, tornando a sua superfície irregular. Os nódulos são lesões amarelo acinzentadas firmes, que tendem a se unir quando numerosos (TREES A.J., 2006). Na análise microscópica pode ser visualizada obstrução de alvéolos por vermes, ovos, larvas e agregados celulares, que podem progredir para a formação de granuloma. Uma alteração característica é a hipertrofia e hiperplasia muscular, que não só afetam os broquíolos e ductos alveolares como também a camada média das artérias pulmonares. Em infecções maciças a

cavidade pleural pode estar preenchida com um líquido de coloração esbranquiçada (TAYLOR et al.,2007). As lesões residuais podem permanecer por vários anos e até por toda vida (TREES A.J., 2006).

2.1.4 Sinais clínicos

Gatos acometidos por infecções com *Aelurostrongylus abstrusus* podem ser assintomáticos. Os sinais clínicos podem variar, de tosse de baixa intensidade até sibilos pulmonares graves e angústia respiratória. Podem ser auscultados sibilos e crepitações. A sintomatologia dessa verminose é semelhante a da bronquite felina (HAWKINS, 1997). Nos gatos em repouso a sintomatologia de tosse é mais branda, já gatos em movimento além de tosse podem apresentar espirros e secreção nasal com dispnéia discreta e produção de escarro mucóide. Em infecções experimentais maciças, os sinais mais graves surgiram 6 a 12 semanas após a infecção, quando a deposição de ovos é máxima. Grandes infecções podem levar a diarreia e perda de peso (TAYLOR et al.,2007). Os sintomas vão depender da gravidade da infecção e da magnitude da resposta do hospedeiro (BONAGURA, 2008). A maior parte das infecções são benignas, e na ausência de uma grande carga parasitária, a infecção é espontaneamente eliminada após 3 a 4 meses, depois o gato fica resistente à reinfecção. Ocasionalmente, podem ocorrer problemas respiratórios graves, embora não seja certo que isso se deva à infestação grave ou a redução da resistência (TREES A.J., 2006).

2.1.5 Diagnóstico

O diagnóstico é realizado através de exames coprológicos (CASTRO et al.,1999; SHUSTER R. et al., 1999; TÜZER et al., 2002), lavado traqueal (BARRS et al., 1999), histopatologia (WILLARD et al., 1988) e radiografia de pulmão (LOSONSKY et al. 1983; WILLARD et al., 1988; BARRS et al., 1999).

As radiografias torácicas podem demonstrar densidades nodulares pequenas e pouco definidas por todos os campos pulmonares, achado semelhante a neoplasias metastáticas, ou afecções micóticas. Padrões brônquicos, intersticiais e alveolares resultam de reações inflamatórias. (HAWKINS, 1997). Podemos observar alterações em gatos infectados como espessamento brônquico, opacidade brônquica, doença pulmonar generalizada ou alveolar e aumento na densidade focal e vascular do parênquima (Figura 1) (SORESCU et al.,2011).

Pode ser realizado lavado transtraqueal, bronquial ou broncoalveolar para visualização das larvas (NORSWORTHY et al., 2009). No entanto, o único método confiável de diagnóstico é a demonstração das larvas nas fezes, mais facilmente isoladas de amostras frescas através da técnica de Baermann. As larvas podem estar ausentes nos estágios iniciais e posteriores da infestação (TREES A.J., 2006). A L1 característica (figura 2), vista nas fezes pela técnica de sedimentação tem um espinho subterminal na cauda em forma de S (TAYLOR et al., 2007). Como a oviposição pode ser intermitente pode-se fazer necessário a realização de vários exames fecais. Lacorcia et al. (2009) realizaram um comparativo entre a técnica de Baermann e o líquido bronco alveolar e confirmou-se que a técnica de Baermann foi mais sensível para detecção da infecção pelo parasita.

Traversa et al. (2008) realizaram Nested PCR em swabs faríngeos demonstrando excelente sensibilidade e especificidade, mas nem sempre essa ferramenta está disponível.

Em alguns gatos podem ocorrer alterações no hemograma, aparecendo eosinofilia absoluta ou relativa (NORSWORTHY et al., 2009). No exame postmortem através da coleta de fragmentos pulmonares e realização de exame histopatológico com coloração de hematoxilina de Ehrlich – eritrosina pode ser observada a presença de focos extensos de invasão dos alvéolos pulmonares por ovos embrionados e larvas de *Aelurostrongylus abstrusus* (figura 3). Em volta desses focos pode ocorrer infiltração linfo-histiocitária do parênquima. Alguns focos parasitários podem conter ovos calcificados, o que indica infecção parasitária crônica (FERREIRA DA SILVA et al., 2005).

Figura 1 – Radiografia torácica de gato com *Aelurostrongylus abstrusus*.



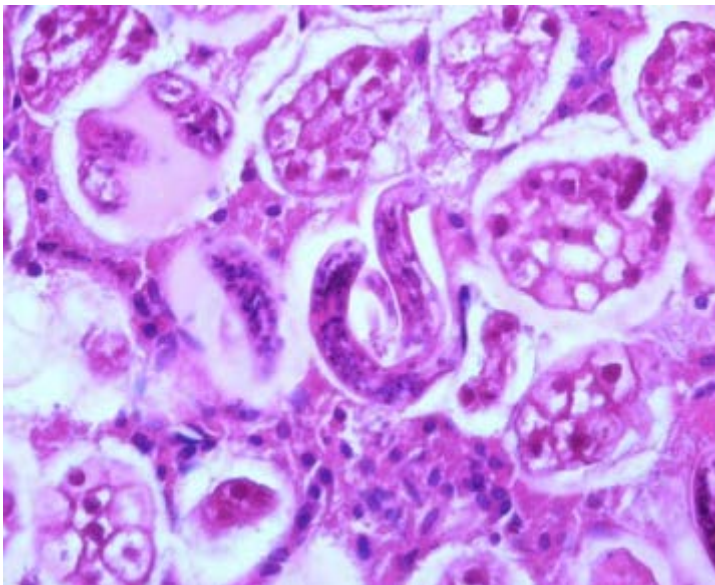
Fonte: Sorescu et al. (2011).

Figura 2 – Larva L1 de *Aelurostrongylus abstrusus*



Fonte: Traversa et al. (2010).

Figura 3 – Ovos e larvas L1 de *Aelurostrongylus abstrusus*.



Objetiva x 40.

Fonte: Ferreira da Silva et al. (2005).

2.1.6 Tratamento e controle

A infecção por *Aelurostrongylus abstrusus* pode ser autolimitante, e as infecções assintomáticas não necessariamente justificam tratamento (HAWKINS, 1997). Animais com sinais clínicos devem ser tratados com Fembendazol e as dosagens variam de 25 mg/kg a 50 mg/kg. O período de tratamento varia de 3 a 21 dias SID OU BID (BONAGURA, 2008; HAWKINS, 1997; TREES A.J., 2006. 2006; NORSWORTHY et al., 2009; TAYLOR et al., 2007; HAWKINS, 2010). Como segunda escolha pode ser feito o uso de Ivermectina por via oral na dose de 400mcg/kg, a cada 14 dias, num total dois a quatro tratamentos. Porém esse fármaco não é considerado tão eficaz quanto o Fembendazol (NORSWORTHY et al., 2009). No final do tratamento ou da resolução dos sinais clínicos é aconselhável a realização do exame coproparasitológico pela técnica de Baermann por três dias seguidos para garantir o término da excreção larvar (NABAIS et al., 2013).

2.2 Capilariose pulmonar

Capillaria aerophila ou *Eucoleus aerophilus* são vermes delgados e finos, que medem 25 a 30 mm de comprimento e vivem aderidos à membrana mucosa das vias aéreas, na traqueia e nos brônquios de cães, gatos e raposas (TREES A.J., 2006). Ocasionalmente também afeta vias nasais e seios frontais (TAYLOR et al., 2007). Os ovos (figura 3) são tossidos e deglutidos, para serem eliminados nas fezes. O parasita é raro e é mais provável de ser encontrado em gatos que compartilham o mesmo habitat de raposas (TREES A.J., 2006), que são os hospedeiros definitivos (TAYLOR et al., 2007).

2.2.1 Epidemiologia

Capillaria aerophila, é um nematóide que habita a traqueia, brônquios e bronquíolos de animais selvagens, também podendo causar desconforto respiratório em gatos (TRAVERSA et al., 2010; TRAVERSA et al., 2009; BARRS, 2000). Curiosamente, esse nematóide também pode infectar humanos (TRAVERSA, 2013; LALOSEVIC, 2008; DI CESARE, 2008). A Capilariose pulmonar tem distribuição mundial (TAYLOR et al., 2007). Há um aparente aumento de casos clínicos de capilariose pulmonar em animais de companhia em alguns países (por exemplo, na Itália), o que pode ser atribuído a um maior conhecimento

da doença ou a diferentes vetores epidemiológicos e biológicos que estão promovendo a disseminação desse nematoide extraintestinal (TRAVERSA et al., 2010; TRAVERSA et al., 2009).

No Brasil foi realizado estudo com 80 cães na área urbana de Manaus/AM para pesquisa de endoparasitas. Através de exames coproparasitológicos pelo método de Willis-Mollay e centrífugo-flutuação em solução saturada de sacarose, 6 amostras foram positivas para *Capillaria aerophila* representando uma prevalência de 7,5%. O levantamento foi realizada em cães, mas demonstra que o mesmo verme que acomete os felinos está presente em áreas urbanas brasileiras (PEREIRA JUNIOR, 2013).

2.2.2 Ciclo evolutivo

O parasito pode ter tanto um ciclo de vida direto como indireto. As fêmeas depositam os ovos nos pulmões e eles são expelidos com a tosse, deglutidos e eliminados com as fezes no solo, levando cerca de 5 a 6 semanas para atingir o estágio infectante e podendo sobreviver por meses no ambiente. No ciclo direto após a ingestão dos ovos embrionados pelo hospedeiro definitivo, as larvas eclodem, penetram no intestino delgado, e migram pelos vasos linfáticos e pela corrente sanguínea para as vias respiratórias, onde invadem a mucosa (TAYLOR et al.,2007). Nos pulmões as larvas evoluem para idade adulta, chegando a maturidade sexual após 3 a 6 semanas da infecção (TAYLOR et al, 2007; BURGESS et al., 2008). No ciclo indireto, os ovos são ingeridos por minhocas, onde eclodem as larvas infectantes e o hospedeiro definitivo infecta-se após consumir as minhocas. O período pré-patente é de cerca de seis semanas (TAYLOR et al.,2007). Os ovos necessitam de um período de desenvolvimento realizado no solo para se tornarem infecciosos (TORT G.P., 2010), chegando a fase infecciosa em cerca de 30 a 45 dias TAYLOR et al, 2007; BURGESS et al., 2008).

2.2.3 Patogenia

A *Capillaria aerophila* parasita a traquéia, brônquios e ocasionalmente as vias nasais e seios frontais. Pode ocorrer constrição do lúmen das vias respiratórias e algumas áreas podem apresentar enfisema, ocorrendo irritação da mucosa respiratória e aumento na produção de secreção. Infecções graves podem levar à broncopneumonia e, ocasionalmente formar abscessos no pulmão. Infecções bacterianas secundárias costumam ser fatais

(HAWKINS, 1997). Pode causar danos no parênquima pulmonar podendo levar a bronquite crônica e evoluir para broncopneumonia e insuficiência respiratória (TAYLOR et al. 2010).

2.2.4 Sinais clínicos

A maioria dos casos são assintomáticos. Ocasionalmente relata-se tosse crônica (HAWKINS, 1997). Em um estudo realizado na Itália foi demonstrado que a maioria dos animais parasitados teve sintomatologia, de 200 gatos examinados 11 foram positivos para Capilariose e 8 deles apresentaram sintomatologia que variou de prostração (8/11), tosse seca (6/11), tosse úmida (1/11), sibilo (5/11), espirro (3/11), nenhum apresentou dispneia e alguns (3/11) não apresentaram nenhum sinal clínico (TRAVERSA et al., 2009). A infecção por *Capillaria aerophila* induz a danos no parênquima pulmonar levando a bronquite crônica e a uma sintomatologia variada que vai de sinais respiratórios brandos, como sons broncovesiculares a inflamação, espirros, sibilo e tosse produtiva crônica seca ou úmida. Grandes cargas parasitárias podem levar a mortalidade do animal por broncopneumonia e insuficiência respiratória (HOLMES; KELLY, 1973; BOWMAN et al., 2002; TAYLOR et al., 2007, BURGESS et al, 2008). Apesar de ser relatados casos de felinos com capilariose esse tipo de infecção ainda é considerado esporádico, além disso os gatos podem estar infectados e não apresentar sintomatologia, o que acaba diminuindo ainda mais os diagnósticos realizados. Casos clínicos de envolvimento zoonótico relevante foram relatados (FOSTER et al., BARRS et al., 2000; FOSTER et al., 2004; BURGESS et al., 2008). Em humanos a sintomatologia da Capilariose cursa com um quadro de bronquite, febre, tosse, dispneia e pode induzir lesão semelhante a carcinoma brônquico (LALOSEVIC et al. 2008).

2.2.5 Diagnóstico

Para realização do diagnóstico, as radiografias torácicas podem revelar padrão brônquico ou intersticial em pacientes sintomáticos. A análise do líquido do lavado traqueal demonstra, tipicamente, inflamação eosinofílica, embora também possa ocorrer inflamação crônica, aguda ou mista. O diagnóstico é determinado pela identificação dos ovos no líquido do lavado traqueal, ou em amostras fecais examinadas por flutuação. A eliminação dos ovos nas fezes pode ser intermitente (HAWKINS, 1997). Com aparência bipolar na visualização microscópica os ovos encontrados no material fecal são assimétricos medindo 60-70 μ m X 35-40 μ m (figura 3). Devido a semelhança os ovos de *Capillaria aerophila* podem ser confundidos com os de *Trichuris spp.* (TORT, 2010). No entanto, se for realizada uma análise

completada das características principais do ovo, como tamanho, superfície da parede, morfologia e posição é possível realizar a identificação sem problemas (TRAVERSA et al., 2013).

Figura 4 - Ovo bipolar de *Capillaria aerophila* (*Eucoleus aerophila*).



Aumento de 400x.
Fonte: Tort, 2010.

2.2.6 Tratamento e controle

Embora uma série de protocolos de tratamentos sejam relatados para *Aelurostrongylus abstrusus*, existe pouca informação disponível sobre o tratamento para *Capillaria aerophila* em gatos (DI CESARE, 2014). O tratamento para capilariose é recomendado para os animais com sinais clínicos (HAWKINS, 2010). Sugere-se o uso do fembendazol, na dose de 25 a 50mg/kg, por via oral, a cada 12 horas, durante 10 a 14 dias (HAWKINS, 1997). A ivermectina foi sugerida para o tratamento, mas a dose eficaz não foi estabelecida (HAWKINS, 2010). Recentemente foram publicados estudos comprovando a eficácia do uso de Imidacloprid 10% e Moxidectina 1%. Uma única aplicação intradérmica do spot-on se mostrou eficaz no tratamento da Capilariose pulmonar felina (TRAVERSA et al., 2012).

2.3 Paragonimíase

A paragonimíase é uma zoonose causada pelo trematódeo *Paragonimus westermani* e *Paragonimus kellicotti* (TAYLOR et al., 2007). Existem mais de 28 espécies capazes de

parasitar os gatos, mas a infecção por *Paragonimus kellicotti* é a mais relatada (BOWMAN,2002). A infecção é mais comum em felinos do que em cães (HAWKINS, 2010). O verme adulto tem cerca de 1 cm de comprimento (NORSWORTHY et al., 2009).

2.3.1 Epidemiologia

A distribuição do parasita ocorre nas Américas, Ásia e África. O *Paragonimus westermani* é endêmico na Ásia e é o mais comum na América do Sul. Outras espécies de ocorrência nas Américas são *P.kellicotti*, *P.mexicanus*, *P.ecuadoriensis*, *P.caliensis*, *P.peruvianus*, *P.amazonicus*, *P.rudis*, *P.napensis* e *P.inca* (MATTOS et al., 2008). *Paragonimus kellicotti* é mais encontrado na região dos Grandes lagos, Meio-oeste, e no sul dos Estados Unidos (HAWKINS, 1997; HAWKINS, 2010). No Brasil não há registro de casos de paragonimíase. Os casos descritos no homem foram de pacientes que adquiriram a doença fora do país, em regiões endêmicas como o Equador (JHAYYA et al., 2000).

2.3.2 Ciclo evolutivo

O ciclo de vida desse parasita envolve um anfíbio ou caramujo-aquático e um lagostim ou caranguejo-de-água-doce. Os caramujos infectam-se com miracídios que se desenvolvem em esporocisto, rédia e cercária nesses moluscos. As cercárias saem do molusco e nadam até encontrar e penetrar em um caranguejo-de-água-doce ou lagostim, estes últimos e também podem se contaminar ao ingerir o caramujo contendo cercárias. A infecção no hospedeiro definitivo ocorre por ingestão das metacercárias no fígado ou músculo dos crustáceos. Os trematódeos jovens migram para os pulmões (TAYLOR et al.,2007). O parasita migra do intestino delgado para os pulmões onde vive dentro de uma cavidade ou cisto, no interior do parênquima pulmonar. A tosse desaloja os ovos que são tossidos e deglutidos e depois são eliminados nas fezes, que irão ser ingeridas pelos hospedeiros intermediários (NORSWORTHY et al., 2009).

2.3.3 Patogenia

As alterações pulmonares são caracterizadas por infiltração leucocitária e necrose tissular, com formação de cistos ou envoltórios de natureza fibrosa, localizados nas zonas mais profundas do parênquima pulmonar, onde estão inseridos os helmintos (CHOI et al., 2006). Em alguns casos ocorrem aderências pleurais e costuma haver hiperplasia do epitélio brônquico e áreas focais de inflamação no parênquima pulmonar (HAWKINS, 1997

2.3.4 Sinais Clínicos

Os sinais clínicos são semelhantes aos observados em animais com bronquite alérgica (HAWKINS, 2010). O sinal clínico mais comum é a tosse, que ocorre devido à reação inflamatória nos pulmões. A ruptura de um cisto pode ser fatal devido à ocorrência de pneumotórax. Lesões císticas ou cavitárias em um ou mais lobos pulmonares são características da infecção (NORSWORTHY et al., 2009). A infecção pode ser subclínica ou não. A sintomatologia pode resultar de infecção bacteriana secundária, ou da ruptura de cistos e pneumotórax, ocasionalmente pode ocorrer hemoptise. Angustia respiratória é resultado de pneumotórax, assim como abafamento dos sons pulmonares. Os sibilos que estão presentes em alguns casos podem ser confundidos com aqueles característicos da bronquite felina (HAWKINS, 1997). Sinais extra pulmonares também podem ser observados se ocorrer a produção da larva migrans cutânea e formação de abscessos na pele e vísceras. O acometimento cerebral e medular pode acarretar convulsões, paraplegia e morte (TAYLOR et al., 2007).

2.3.5 Diagnóstico

O diagnóstico definitivo da Paragonimíase é realizado através da identificação dos ovos (figura 4) que podem ser encontrados nas fezes ou no lavado traqueal. A sedimentação é a técnica preferível, no entanto a oviposição é intermitente podendo exigir vários exames fecais para sua detecção (HAWKINS, 1997). As radiografias torácicas podem não apresentar alterações, mas lesões císticas ou cavitárias em um ou mais lobos pulmonares caracterizam a infecção por esse trematódeo, outros gatos apresentam lesões nodulares causadas pelos granulomas (NORSWORTHY et al., 2009). Pneumotórax pode estar presente. Padrões brônquicos, intersticiais e alveolares resultam de processo inflamatório difuso. (HAWKINS, 1997). A sorologia é uma opção, Lee et al. (2006) realizaram estudo com a proteína recombinante de ovos de *Paragonimus westermani* para diagnóstico sorológico do helminto através do método ELISA, com sensibilidade e especificidade de 100%.

Figura 5 - Ovo de *Paragonimus westermani*.



Fonte: Melvin, 2013.

2.3.6 Tratamento e controle

A terapêutica primária é realizada com o uso de anti helmínticos, o Praziquantel, na dose de 23 mg/kg QID durante 3 dias é o agente de escolha para essa verminose, mas o Fembendazol também é recomendado, na dosagem de 50 mg/kg QID durante 3 dias (NORSWORTHY et al., 2009). O uso de praziquantel na dose 25 mg/kg TID durante três dias apresenta percentual de cura de 95-100% (CALVOPINA M. et al., 1998). A dosagem recomendada de Fenbendazol é 23 a 50 mg/kg, BID por 14 dias (HAWKINS, 2010). A terapêutica com Fenbendazol é considerada boa, se não ocorrer pneumotórax (NORSWORTHY et al., 2009). A toracocentese ou toracostomia podem ser utilizadas para estabilizar o paciente com pneumotórax (HAWKINS, 2010; NORSWORTHY et al., 2009, HAWKINS, 1997). O acompanhamento da evolução após a utilização da terapêutica recomendada pode ser monitorado por radiografias torácicas e exames fecais (HAWKINS, 1997). O uso de ivermectina não é considerado tão eficaz quanto os outros anti-helmínticos (NORSWORTHY et al., 2009).

3 DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DE OUTRAS PATOLOGIAS RESPIRATÓRIAS

Os principais diagnósticos diferenciais dos parasitas pulmonares são bronquite crônica e asma (AUTRAN H.A., 2003). A apresentação clínica é de difícil diferenciação de outras patologias respiratórias, cujos sintomas mais frequentes são tosse e bronquite (EHLERS et al., 2013). Porém a asma é a causa mais comum de tosse, outras considerações menos prováveis são parasitas pulmonares, insuficiência cardíaca, dirofilária, quilotórax, massas pulmonares e corpo estranho bronquial (NORSWORTHYHY, 2009). Sintomas como tosse e dispnéia associados a radiografias indicando inflamação pulmonar devem alertar o veterinário para incluir as verminoses pulmonares no diagnóstico diferencial (SORESCU et al., 2011).

O Padrão brônquico nas radiografias torácicas pode ser encontrado nas verminoses que acometem o sistema respiratório, mas também pode ser encontrado na bronquite felina idiopática, bronquite alérgica, infecção bacteriana pulmonar e infecção por micoplasma. Este padrão resulta da dilatação dos brônquios ou espessamento das paredes brônquicas. Isso ocorre por acúmulo de muco ou exsudato nos lumens, ou por infiltração de células inflamatórias nas paredes, hipertrofia muscular, hiperplasia epitelial ou uma combinação desses fatores. Ainda nas radiografias torácicas outro achado nos casos de *Aelurostrongylus abstrusus* e *Paragonimus* spp. é o padrão intersticial, que deve ser diferenciado de infecções micóticas como blatomicose, histoplasmoze e coccidiomicose, de abscessos pulmonares causados por pneumonia bacteriana e corpo estranho, de doença pulmonar eosinofílica e pneumonias intersticiais idiopáticas (HAWKINS, 2010).

Apesar de existirem apenas três parasitas pulmonares primários em felinos, eles não são os únicos a acometer o trato respiratório na espécie. O verme do coração ou *Dirofilária immitis* faz migração para as artérias pulmonares e os sinais clínicos são variáveis. Mais da metade dos gatos irão apresentar sintomatologia na dirofilariose, principalmente dispneia ou tosse (WARE, 2010). Toxoplasmose é outra parasitose que pode acometer o pulmão dos felinos, produz mais frequentemente padrões intersticiais difusos a alveolares, ou efusão pleural. Por fim, o *Toxocara cati* é primariamente uma verminose entérica, mas as larvas penetram na parede intestinal e migram para outros tecidos, inclusive os pulmões, podendo gerar reações eosinofílicas. Os gatos acometidos por *Toxocara cati* podem apresentar uma variedade de sinais, inclusive tosse (LAPPIN, 2010).

4 PROGNÓSTICO DAS INFECÇÕES POR PARASITAS PULMONARES

O prognóstico é bom ou excelente (HAWKINS, 1997; NORSWORTHY et al., 2009). As infecções podem ser autolimitantes, mas respondem bem aos anti-helmínticos. O prognóstico geralmente é bom, desde que não ocorram outras complicações como pneumotórax no caso da paragonimíase (NORSWORTHY et al., 2009).



3 CONCLUSÃO

Através desta revisão de literatura conclui-se que as verminoses pulmonares apesar de pouco diagnosticadas no mundo todo estão presentes, e são em sua grande maioria cosmopolitas. Por isso é importante incluir na rotina de pacientes com sintomatologia respiratória os exames indicados para pesquisa desses parasitas. O tratamento realizado é diferente daquele para bronquite felina e asma, que são os principais diagnósticos diferenciais. Realizando o diagnóstico correto, fica mais fácil combater a infecção pulmonar causada por esses helmintos. Apesar de alguns autores não indicarem tratamento, pois em alguns casos as infecções são auto limitantes, o diagnóstico precoce pode evitar complicações futuras. Gatos assintomáticos, quando imunodeprimidos podem sofrer agravamento do quadro, passando a desenvolver sintomatologia clínica. Além disso, infecções bacterianas secundárias e pneumotórax associado a doença parasitária respiratória podem levar o animal a óbito.

REFERÊNCIAS

- AUTRAN H.A. Doenças brônquicas em gatos: Asma e bronquite crônica. In: SOUZA H.J.M. **Coletâneas em Medicina e Cirurgia Felina**. Rio de Janeiro: L.F Livros de Veterinária, p.150, 2003.
- BARRS, V.R. et al. Concurrent *Aelurostrongylus abstrusus* infection and salmonellosis in a kitten. **Australian Veterinary Journal**, New South Wales, v.77, n.4, p.229-232, Apr., 1999.
- Barrs V.R.;MATIN P.; NICOLL R.G. et al. Pulmonary cryptococcosis and *Capillaria aerophila* infection in an FIV-positive cat. **Aust Vet J**, New South Wales, v.78, n.3, p. 154–158, Mar., 2000.
- BONAGURA J. D. Sistema Cardiopulmonar. In: BIRCHARD S. J.; SHERDING R.G. **Manual Saunders: Clínica de Pequenos Animais**. 3. ed. São Paulo: Roca .p. 1732-1733, 2008.
- BOWMAN D. D. et al. Trematodes of the lungs. In: **Feline clinical parasitology. Iowa: Iowa State University Press** , Blackwell Science Company, USA, p.163–78, 2002.
- BURGESS, H. et al., *Eucoleus aerophilus* respiratory infection in a dog with Addison's disease. **Canadian Veterinary Journal**, v.49, n.4, p. 389–392, 2008.
- CALVOPINA M. et al. Treatment of human paragonimiasis with triclabendazole: Clinical tolerance and drug efficacy. **Trans R Soc Trop Med Hyg**. London, v.92, n.5, p.566-9, 1998.
- CAMPEDELLI O. Ocorrência de broncopneumonia verminótica em gatos causada por *Aelurostrongylus abstrusus* (Raillet, 1898 no Estado de São Paulo (Nematoda: Protostrongylidae). **O Biológico**, São Paulo. v. 38, n. 11, p. 398-400, 1972.
- CASTRO, J.M. Ocorrência de parasitos em felídeos de zoológicos do Estado de Minas Gerais - Brasil. **Seminário Brasileiro de Parasitologia Veterinária**, Salvador- BA. Anais. Ilhéus: Universidade Estadual de Santa Cruz, n.250 p.181, 1999.
- CHOI J. H. et al. Molecular and biochemical characterization of hemoglobinase, a cysteine proteinase, in *Paragonimus westermani*. **Korean J Parasitol**, 44(3):187-96, 2006.
- CLARK W.T . Doenças do Sistema respiratório. In: DUNN, J.K. **Tratado de Medicina de Pequenos Animais**. São Paulo: Roca 2001. p. 341-366.
- DI CESARE A., Castagna G, Otranto D, et al. Molecular detection of *Capillaria aerophila*, an agent of canine and feline pulmonary capillariosis. **J Clin Microbiol**, Italy, v.50, n.6, p. 1958–1963, Jun, 2012.
- DI CESARE A. et al. (Metastrongyloidea, Crenosomatidae) in mixed lungworm *Troglostrongylus brevior* Treatment of infections using spot-on emodepside. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, Philadelphia May, 2014.

EHLERS A.; MATTOS M. T.; MARQUES S.M.T. Prevalência *Aelurostrongylus abstrusus* (Nematoda Strongylida) em gatos de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. **Revista FZA**, Uruguaiana, v.19, n.1, p. 97-104, 2013.

FENERICH, F. L.; SANTOS, S. M.; RIBEIRO, L. O. C. Incidência de *Aelurostrongylus abstrusus* (Railliet, 1898) (Nematoda: Protostrongylidae) em gatos de rua da cidade de São Paulo, Brasil. **O Biológico**, São Paulo. v. 41, n. 2, p. 57-58, 1975.

FERREIRA DA SILVA et al. Pneumonia em gato por *Aelurostrongylus abstrusus* – Necessidade de diagnóstico precoce. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, Lisboa, v.100 n.(553-554), p. 103-106, 2005.

FORTES E. Subfamília filaroidinae. **Parasitologia veterinária**. 4 ed. São Paulo: Ícone, 2004. p. 309-312.

FOSTER, S.F. et al. Lower respiratory tract infections in cats: 21 cases (1995–2000). **Journal of Feline Medicine and Surgery**. London, v.6, p.167–180, 2004.

FOSTER S.F. et al. A retrospective analysis of feline bronchoalveolar lavage cytology and microbiology (1995–2000). **Journal of Feline Medicine and Surgery**, London, v. 6, n.3, p. 189-198, Jun, 2004.

HEADLEY, S. A.; CONRADO, L. F. I. Pneumonia verminótica por *Aelurostrongylus abstrusus* em gatos. **Jornada Integrada de Pesquisa, Extensão e Ensino**, 4, Santa Maria. p. 692, 1997.

HAWKINS E. C. Pulmonary parenchymal diseases. ETTINGER S. J.; FELDMAN EC, eds. **Textbook of veterinary internal medicine**. 5 ed. Philadelphia: Saunders, p. 1061–91, 2000.

HAWKINS E. C. Afecções do sistema respiratório. In: ETTINGER S.J.; FELDMAN E. C. **Tratado de medicina interna veterinária: Moléstias do cão e do gato**. 4 ed. São Paulo: Manole LTDA 1997. p. 1080-1142.

HAWKINS E. C. Distúrbios do sistema respiratório. NELSON R. W.; COUTO C. G. **Medicina interna de pequenos animais**. 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. p. 207-349.

HOLMES, P.R., Kelly, J.D. *Capillaria aerophila* in the domestic cat in Australia. **Australian Veterinary Journal**, v.49, p. 472–473, 1973.

LACORCIA, L. et al. Comparison of bronchoalveolar lavage fluid examination and other diagnostic techniques with the Baermann technique for detection of naturally occurring *Aelurostrongylus abstrusus* infection in cats. **Journal of American Veterinary Medical Association**, Schaumburg v. 235, n.4, p. 43-9. Jul, 2009.

JHAYYA S., T.J. et al. Paragonimíase pulmonar e pleural: relato de dois casos. **Journal Pneumologia**. São Paulo, v.26, n.2, p.103-106. Mar/abr, 2000.

LAPPIN M. R. Doenças infecciosas. NELSON R. W.; COUTO C. G. **Medicina interna de pequenos animais**. 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. p. 1281-1389

LALOSEVIC D et al. Pulmonary capillariasis miming bronchial carcinoma. **Am J Trop Med Hyg**, Baltimore, v.78, n.1, p. 14–16. Jan, 2008.

LANGENEGGER, J. & P.D. LANZIERI. 1963-1965. Incidência e intensidade de infestação por helmintos em *Felis catus domesticus* do Rio de Janeiro. **Veterinária**, Rio de Janeiro, v.16-18, p. 77-89.

LEE J.S. et al. Molecular cloning and characterization of a major egg antigen. in *Paragonimus westermani* and its use in ELISA for the immunodiagnosis of paragonimiasis. **Parasitol Res** Berlin, v.100, n.4, p. 677-81.

LOSONSKY, J.M. et al. Radiographic evaluation of pulmonar abnormalities after *Aelurostrongylus abstrusus* inoculation in cats. **American Journal of Veterinary Research**, Chicago, v.44,p.478-482, 1983.

LUCIO-FORSTER A.I.; BOWMAN D.D. Prevalence of fecal-borne parasites detected by centrifugal flotation in feline samples from two shelters in upstate New York. **Journal of Feline Medicine Surgery**, Philadelphia, v.13, n.4, p. 300-3. Apr,2011.

MELVIM, Mae. **Departamento de Microbiología y Parasitología, Facultad de Medicina, UNAM**. BARRUETA, Teresa Uribarren. México: 2011. Disponível em: <<http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/parasitologia/paragonimosis.html>>. Acesso em: 21 jun. 2013.

MUNDIM, T. C. D. et al. Frequência de helmintos em gatos de Uberlândia, Minas Gerais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, Belo Horizonte**, v.56, n.4, p. 562-563. Aug, 2004.

OHLWEILER F. P. et al., Current distribution of *Achatia fulica*, In the State os São Paulo including records of *Aelurostrongylus abstrusus* (Nematoda) Larvae infestation. **Rv. Inst. Med. Trop**, São Paulo, v.52, n.4, p.211-214. July/Aug, 2010.

PAYO-PUENTE P. et al. Prevalence study of the lungworm *Aelurostrongylus abstrusus* cats of Portugal. **Journal of feline Medicine and Surgery**, Philadelphia, v. 10, n.3, p. 242-246. Jul, 2008.

RAMOS D. G. P. A. S. Estudo da helminto fauna de gatos da região Metropolitana de Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. Ver. Bras. **Parasitol. Vet.**, Jaboticabal, v.22, n. 2, p. 201-206. Abr-Jun, 2013.

SCHUSTER, R. et al. *Opisthorchis felineus*, *Ancylostoma tubaeforme* und *Aelurostrongylus abstrusus* 3 selten diagnostizierte parasiten bei einer einheimischen hauskatze. **Kleintierpraxis**, v.2, p.73-148, 1999.

SORESCU, I.D. et al. The first cases of infestation with *Aelurostrongylus abstrusus* in cats from Times County. **Scientific Works. Series C. Veterinary Medicine**, v. LIX, n.1, p. 69-71, 2011.

TAUBERT A. et al. Lungworm infections (*Angiostrongylus vasorum*, *Crenosoma vulpis*, *Aelurostrongylus abstrusus*) in dogs and cats in Germany and Denmark in 2002-2007. **Veterinary Parasitology**, v.159, p. 175-180, 2009.

TAYLOR, M.A., COOP, R.L., WALL, R.L. **Veterinary Parasitology**. Third ed. Blackwell Publishing Ltd., Oxford, UK, 2007.

TAYLOR M.A; COOP R.L; WALL R.L. Parasitas de cães e gatos. **Parasitologia Veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 334-339, 2010.

TORT G.P. Respiratory parasitic diseases. **Veterinary Focus**, v. 20, n.2, 44-48,2010.

TRAVERSA D.; IORIO R.; OTRANTO D. Diagnostic and clinical implications of a nested PCR specific for ribosomal DNA of the feline lungworm *Aelurostrongylus abstrusus* (Nematoda, Strongylida). **Journal of Clinical Microbiology**, v.46,n.5, p.1811-17. Mar, 2008.

TRAVERSA D. et al. **Infection by *Eucoleus aerophilus* in dogs and cats: is another extra-intestinal parasitic nematode of pets emerging in Italy**. Res Vet Sci, Oxford v .87, n.2, p. 270-272. Oct, 2009.

TRAVERSA D. et al. Diagnosis and risk factors of *Aelurostrongylus abstrusus* (Nematoda, Strongylida) infection in cats from Italy. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.153,n.1-2, p. 182-186. May,2008.

TRAVERSA D; DI CESARE A.; CONBOY G. **Canine and feline cardiopulmonary parasitic nematodes in Europe: emerging and underestimated**. *Parasit Vectors*, n.3, p. 62. Jul,2010.

TRAVERSA D et al. **New insights into morphological and biological features of *Capillaria aerophila* (Trichocephalida, Trichuridae)**. *Parasitol Res*, v.109, n.1, p. 97-104, 2011.

TRAVERSA et al. Efficacy and safety of imidacloprid 10%/moxidectin 1% spot-on formulation in the treatment of feline infection by *Capillaria aerophila*. **Parasitol Res.**, v.111, n.4, p. 1793-1798. Oct, 2012.

TRAVERSA D; DI CESARE A. Feline lungworms: what a dilemma. **Trends Parasitol**, Oxford v.29, n.9, p. 423-430. Sep,2013.

TREES A.J. Endoparasitas. In: CHANDLER E.A; GASKELL C.J; GASKELL R. **Clínica e Terapêutica em Felinos**. 3 ed. São Paulo: Roca, 2006. p. 568-578.

TÜZER, E. et al. A case of *Aelurostrongylus abstrusus* infection in a cat in Istanbul, Turkey and its treatment with moxidectin and levamisole. **Turk Journal Veterinary Animal Science**, v.26, p.411-414, 2002.

WARE, W. A. Doenças do sistema cardiovascular. NELSON R. W.; COUTO C. G. **Medicina interna de pequenos animais**. 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. p. 1-206

WILLARD, M.D. Diagnosis of *Aelurostrongylus abstrusus* and *Dirofilaria immitis* infections in cats from a humane shelter. **Journal of American Veterinary Medical Association**, Ithaca v.192, n.7, p.913- 916, 1988.

