

ÁCAROS TROMBICULÍDEOS: REVISÃO DE UMA PARASITOSE NEGLIGENCIADA EM ANIMAIS DE COMPANHIA

TROMBICULID MITES: REVIEW OF A NEGLETED PARASITOSIS IN COMPANION ANIMALS

C. Marques^{1,2,3}, I. Delgado^{1,2,3}, J. Cruz^{2,3}, P. Costa⁴, G. Portela¹, Ana Munhoz¹, Helga Waap^{1,2,3,5}, A. Pereira¹, D.W. Ramilo^{1,2,3}

¹Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Lusófona de Humanidade e Tecnologias, Lisboa, Portugal ²CIISA – Centro Interdisciplinar de Investigação em Sanidade Animal, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal. ³Laboratório Associado para a Ciência Animal e Veterinária (AL4AnimalS) ⁴Clínica Veterinária São Francisco de Assis, Santarém, Portugal. ⁵Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, Oeiras, Portugal.

*Autor correspondente: p6199@ulusofona.pt

Resumo: A trombiculose é uma parasitose causada por ácaros trombiculídeos (Acari: Trombiculidae) que afeta vertebrados, incluindo cães, gatos e o ser humano. É a fase larvar dos ácaros trombiculídeos que se caracteriza por ser parasita obrigatório e responsável pelo aparecimento de sinais clínicos. Estes incluem prurido, várias lesões cutâneas, podendo, em alguns casos, surgir distúrbios gastrointestinais, neurológicos ou mesmo a morte do animal quando as infestações são massivas. Apesar da sua distribuição mundial, incluindo em Portugal, esta é uma parasitose negligenciada, sobretudo no contexto da medicina veterinária de animais de companhia. Os estudos existentes são escassos, contribuindo para o seu desconhecimento, e a sua verdadeira prevalência nestes animais é pouco conhecida a nível mundial. Apesar do seu papel enquanto vetores de agentes patogénicos não ser claro, alguns estudos já demonstraram a presença de ADN de *Anaplasma spp.*, *Bartonella spp.*, *Borrelia spp.* e *Rickettsia spp.*, em trombiculídeos. O facto de os ácaros trombiculídeos afetarem várias espécies animais, incluindo os animais de companhia e o ser humano, bem como o seu potencial papel no ciclo de manutenção de vários agentes infecciosos, revela a importância de um maior conhecimento acerca desta parasitose, tanto ao nível da comunidade científica como da comunidade médico veterinária. Assim, esta revisão pretende reunir os dados disponíveis à data quanto à epidemiologia, características clínicas e tratamento desta parasitose, com especial enfoque em Portugal.

Palavras-chave: Trombiculidae, ácaro, gato, cão, zoonose

Abstract: *Trombiculosis is a parasitic disease caused by chigger mites (Acari: Trombiculidae) that affect vertebrate hosts, including dogs, cats and even humans. It is the larval stage of the chigger mites that are obligate parasites and are responsible for the development of clinical signs. These include pruritus, several cutaneous lesions and, in some cases, gastrointestinal and neurological disturbances. When a massive infestation is present, it may even lead to the death of the animal. Despite its worldwide distribution, including in Portugal, this is a neglected parasitosis, especially in the context of veterinary medicine of dogs and cats. The existing studies are scarce, contributing to the lack of awareness about this subject, and its true prevalence in companion animals is still poorly known. Although the role of chigger mites as vectors of infectious disease is unclear, some studies have reported the presence of DNA from several pathogens in mite samples, such as Anaplasma spp., Bartonella spp., Borrelia spp. and Rickettsia spp. The fact that chigger mites affect several vertebrate animal species, including companion animals and humans, as well as their potential role in the maintenance cycle of various infectious agents, reveals the importance of a greater understanding of this parasitosis both by the scientific community and by the veterinary medical community. Thus, this review intends to gather the available data regarding the epidemiology, clinical presentation, and treatment of this parasitosis, with a special focus in Portugal.*

Keywords: *Trombiculidae, mite, cat, dog, zoonosis*

1. TROMBICULOSE: ETIOLOGIA, CICLO DE VIDA E HABITAT

A trombiculose é uma doença cutânea de origem parasitária causada pela fase larvar de ácaros trombiculídeos (Acari: Trombiculidae). Na literatura internacional, esta doença assume diversos nomes, incluindo *grass itch mites*, *chigger mites*, *scrub itch* e *harvest mites* (Takahashi *et al.*, 2004)

Os ácaros trombiculídeos estão presentes em todo o mundo, tendo um vasto leque de hospedeiros vertebrados (Santibáñez *et al.*, 2015). Estão descritas cerca de 3000 espécies de ácaros trombiculídeos que podem parasitar animais vertebrados e invertebrados (Kaya & Yilmaz, 2019). É a fase larvar do parasita que afeta todos os grupos de vertebrados,

com exceção de peixes, sendo que os pequenos mamíferos (*i.e.*, roedores) e as aves são os seus principais hospedeiros (Santibáñez *et al.*, 2015; Weitzel *et al.*, 2020).

As ninfas e os adultos têm vida livre (Takahashi *et al.*, 2004). Os adultos reproduzem-se no solo e as larvas eclodem 10 dias após a oviposição (Takahashi *et al.*, 2004). Durante a fase larvar, os ácaros trombiculídeos encontram-se em terrenos desmatados, arbustos, solos com temperaturas quentes e humidade alta (Santibáñez *et al.*, 2015; Kaya & Yilmaz, 2019). Estes ácaros também podem ser encontrados em jardins, parques, relva e áreas húmidas próximas a águas superficiais e lagos (Santibáñez *et al.*, 2015). As larvas possuem cerca de 250 µm de

comprimento, uma cor alaranjada ou vermelho brilhante característica e três pares de patas (Kaya & Yilmaz, 2019).

As larvas dirigem-se para locais elevados da vegetação rasteira, incluindo a terminação dos talos da relva ou ramos secos de árvores, formando aglomerados, com o intuito de se agarrarem a um hospedeiro que passe perto destes locais, à semelhança do que acontece com as carraças (Heyne *et al.*, 2001; Stekolnikov *et al.*, 2014).

Uma vez no hospedeiro, as larvas alimentam-se durante 2 a 10 dias (exceção para *Straelensia cynotis*, que se alimenta durante 3 meses) (European Scientific Counsel Companion Animal Parasites [ESCCAP], 2018). Durante a refeição, os ácaros inoculam enzimas líticas nas camadas superiores da pele para conseguirem ingerir as células do tecido liquefeito, as secreções epiteliais e/ou sangue (ESCCAP, 2018; Kaya & Yilmaz, 2019). Ao fim daquele tempo, as larvas caem ao solo e passam pelas restantes fases do ciclo de vida até chegar à fase adulta, vivendo de forma livre (ESCCAP, 2018). O ciclo de vida fica completo em cerca de 50 a 70 dias e as fêmeas conseguem sobreviver por mais de um ano mesmo em condições ambientais adversas (ESCCAP, 2018).

2. TROMBICULOSE ENQUANTO ZOONOSE

A trombiculose não se configura como uma zoonose clássica, uma vez que o ser humano é habitualmente infestado diretamente do ambiente. Contudo, os animais domésticos contribuem para a manutenção do ciclo de vida destes ácaros, e a transmissão direta de *Neotrombicula autumnalis* entre animais e o ser humano, embora rara, já foi reportada (Guarneri *et al.*, 2005; Parcell *et al.*, 2013). Adicionalmente, os animais domésticos, como cães e gatos, devem ser considerados como potenciais transportadores destes ácaros para locais de maior proximidade com o ser humano.

Mais de 50 espécies de ácaros trombiculídeos que infestam o ser humano foram identificadas, incluindo *Blanciella toldti*, *Blankaartia acuscutellaris*, *Euschoengastia xerothermobia*, *Kepkatrombicula desaleri* (Ripka & Stekolnikov, 2006; Shatrov & Stekolnikov, 2011; Stekolnikov & Mumcuoglu, 2021; López-Pérez *et al.*, 2022), *Hypotrombidium* spp. (Stekolnikov *et al.*, 2016), *Eutrombicula* spp. (Faccini *et al.*, 2017), *N. autumnalis* e *Neotrombicula inopinata* (di Meo *et al.*, 2017; Guarneri *et al.*, 2017); provavelmente, as espécies do género *Ericotrombidium* também afetam o ser humano (Stekolnikov *et al.*, 2016). Cerca de

20 espécies são importantes em medicina humana, visto que causam dermatite ou são vetores de agentes patogénicos, incluindo *Orientia tsutsugamushi* e *Orientia chuto*, que causam tifo (*scrub typhus* na língua anglosaxónica) na região da Ásia-Pacífico, na Península Arábica e no Chile (Santibáñez *et al.*, 2015; Weitzel *et al.*, 2020), sendo a doença mais comum do mundo causada por riquetsias (Lin *et al.*, 2021).

O. tsutsugamushi possui transmissão transovárica e transtadial no ácaro trombiculídeo e aproximadamente um milhão de casos de tifo ocorrem todos os anos devido a esta bactéria, estando mais de um milhar de milhão de pessoas em risco mundialmente (Candasamy *et al.*, 2016). Esta doença pode provocar falência multiorgânica, levando a uma taxa de mortalidade de até 70% quando não é tratada apropriadamente com doxiciclina (Candasamy *et al.*, 2016).

Os ácaros trombiculídeos podem também transportar uma variedade de outros potenciais agentes patogénicos bacterianos, tais como *Bartonella* spp., *Borrelia* spp., *Rickettsia* spp. e *Anaplasma phagocytophilum* (Literak *et al.*, 2008; Kabeya *et al.*, 2010; Areso-Apesteuguía *et al.*, 2019; Jacinavicius *et al.*, 2019; Kuo *et al.*, 2022), e vírus, tal como o Hantavírus, altamente contagioso e virulento, sendo

potencialmente mortal para o ser humano (Yu & Tesh, 2014). Apesar de não existir evidência relativamente à possibilidade destes ácaros transmitirem estes agentes patogénicos, provavelmente terão um papel importante como reservatórios na manutenção dos mesmos no meio ambiente (Yu & Tesh, 2014; Areso-Apesteuguía *et al.*, 2019).

Os ácaros trombiculídeos também foram implicados como o agente provável da doença canina sazonal, uma doença potencialmente mortal da zona Este da Inglaterra e com casos clínicos semelhantes no Norte de Espanha, cujos cães demonstraram sinais clínicos de vómitos, diarreia, letargia, dor abdominal, anorexia, tremores e pirexia (McGarry *et al.*, 2012; Areso-Apesteuguía *et al.*, 2019; Santibáñez *et al.*, 2020).

3. TROMBICULOSE NA EUROPA

No continente europeu, os ácaros trombiculídeos provocam trombiculose sazonal, uma dermatite que afeta vários animais, principalmente cães, gatos e o ser humano. Considerando o ciclo de vida deste ácaro, será expectável que os hospedeiros afetados sejam aqueles que circulam no meio ambiente onde as fases larvares dos ácaros trombiculídeos se encontram. O género *Neotrombicula* inclui as espécies

mais relevantes para medicina veterinária, incluindo as do subgénero *Neotrombicula* e *Eutrombicula*. Na Europa a espécie *N. autumnalis* é comumente identificada embora muitas outras já tenham sido descritas tanto em humanos como em cães e gatos (Tabela 1) (Leone & Han, 2020).

Tabela 1 - Espécies de trombiculídeos que provocam trombiculose reportadas no continente europeu (Segal *et al.*, 1972; Ripka & Stekolnikov, 2006; Shatrov & Stekolnikov, 2011; Santibáñez *et al.*, 2015; Stekolnikov *et al.*, 2016; Ramilo *et al.*, 2019; Ramilo *et al.*, 2021; Stekolnikov & Mumcuoglu, 2021; López-Pérez *et al.*, 2022)

Espécies	Hospedeiros (Nome científico)	Região
<i>Blanciella toldti</i>	Ser humano (<i>Homo sapiens sapiens</i>) Cabra (<i>Capra aegagrus hircus</i>)	Suíça, Áustria
<i>Blankaartia acuscutellaris</i>	Aves Mamíferos (incl. <i>H. s. sapiens</i>)	Hungria, Espanha, Moldávia, Ucrânia, Rússia
<i>Ericotrombidium geloti</i>	Cão (<i>Canis lupus familiaris</i>)	Crimeia
<i>Ericotrombidium hasei</i>	Cão (<i>C. l. familiaris</i>) Gato (<i>Felis catus</i>)	Roménia, Sul da Europa
<i>Ericotrombidium ibericense</i>	Cão (<i>C. l. familiaris</i>) Gato (<i>F. catus</i>) Ratos Lagartos	Portugal, Espanha, Itália, Grécia
<i>Euschoengastia xerothermobia</i>	Ser humano (<i>H. s. sapiens</i>)	Europa
<i>Kepkatrombicula desaleri</i>	Ser humano (<i>H. s. sapiens</i>) Camurça (<i>Rupicapra rupicapra</i>) Cabra (<i>C. a. hircus</i>) Gaios	Itália, Áustria, Bulgária, Suíça

<i>Neotrombicula autumnalis</i>	Ser humano (<i>H. s. sapiens</i>) Cão (<i>C. l. familiaris</i>) Gato (<i>F. catus</i>) Ouriço (<i>Erinaceus europaeus</i>) Coelho (<i>Oryctolagus cuniculus</i>) Cavalo (<i>Equus ferus caballus</i>) Lebre (<i>Lepus spp.</i>) Morcego Aves	Europa (Incluindo as ilhas britânicas e excluindo a Noruega, Suécia, Finlândia e Norte da Rússia)
<i>Neotrombicula inopinata</i>	Ser humano (<i>H. s. sapiens</i>) Cão (<i>C. l. familiaris</i>) Gato (<i>F. catus</i>)	Portugal, Espanha, República Checa, Inglaterra, Áustria, Alemanha, Bulgária, França, Jugoslávia, Ucrânia, Rússia, Roménia, Hungria, Eslováquia e Polónia
<i>Neotrombicula japonica</i>	Roedores Esquilos	Europa (Azerbaijão, Moldávia)
<i>Neotrombicula zachvatkini</i>	Roedores Musaranhos	Europa (República Checa, Bielorrússia, Moldávia, Letónia, Ucrânia)
<i>Straelensia cynotis</i>	Cão (<i>C. l. familiaris</i>)	Portugal, Espanha e França

As larvas não têm um hospedeiro específico, podendo afetar vários animais, incluindo o ser humano, o que revela a importância de encarar esta parasitose sob a perspetiva de Uma Só Saúde.

Embora raros, existem alguns trabalhos que referem infestações por ácaros trombiculídeos em cães (Seixas *et al.*, 2006; Areso-Apesteguía *et al.*, 2019; Santibáñez *et al.*, 2020), gatos (Leone *et al.*, 2013; Stekolnikov *et al.*, 2016) e no ser humano

(di Meo *et al.*, 2017; Guarneri *et al.*, 2017; Kaya & Yilmaz, 2019) na Europa.

4. TROMBICULOSE EM PORTUGAL

Em Portugal, as seguintes espécies de ácaros trombiculídeos já foram identificados em cães e gatos: *Ericotrombidium ibericense*, *N. autumnalis* e *N. inopinata* (Ramilo *et al.*, 2019; Costa, 2020). Adicionalmente, *S. cynotis* foi também detetada num cão (Seixas *et al.*, 2006). Contudo, a informação relativamente aos animais domésticos em Portugal está limitada a poucos estudos, sendo difícil aferir a prevalência desta parasitose em animais de companhia. Adicionalmente, a prevalência desta infestação em gatos errantes em Portugal é desconhecida.

Trabalhos recentes mostraram que os médicos veterinários não estão a par desta parasitose, nem da melhor forma de a diagnosticar durante a prática clínica (Stekolnikov *et al.*, 2014; Costa, 2020). Para além disso, quando estes ácaros são detetados pelos médicos veterinários em animais de companhia, eles são frequentemente identificados como *N. autumnalis* por defeito, quando, na realidade, outras espécies podem estar presentes nestes animais (Stekolnikov *et al.*, 2014; Stekolnikov *et al.*, 2016; Ramilo *et*

al., 2019; Cousandier *et al.*, 2021; Ramilo *et al.*, 2021). Adicionalmente, devido à escassa disponibilidade de chaves de identificação dos ácaros trombiculídeos e à sua semelhança morfológica, é, por vezes, necessário recorrer à sequenciação do seu genoma para uma correta identificação taxonómica, sendo uma condicionante na prática clínica diária (Elliott *et al.*, 2019).

A escassez de estudos realizados em Portugal e a identificação imprecisa dos ácaros trombiculídeos limitam a informação disponível quanto à sua epidemiologia no nosso país. A Tabela 2 mostra a localização geográfica das espécies de trombiculídeos descritos em Portugal até à data, assim como a sua sazonalidade.

Tabela 2 - Distribuição geográfica e sazonalidade das espécies de trombiculídeos, descritos em cães e gatos em Portugal (Ramírez *et al.*, 2009; Araújo *et al.*, 2013; Stekolnikov *et al.*, 2016; Ramilo *et al.*, 2019; Costa, 2020; Ramilo *et al.*, 2021)

Espécies	Hospedeiros (Nome científico)	Localização geográfica	Sazonalidade
<i>Ericotrombidium ibericense</i>	Cão (<i>C. l. familiaris</i>) Gato (<i>F. catus</i>)	Paço de Arcos, Santarém, Almancil, São Brás de Alportel	julho a setembro
<i>Neotrombicula autumnalis</i>	Cão (<i>C. l. familiaris</i>) Gato (<i>F. catus</i>)	Santarém, Almancil	agosto e outubro
<i>Neotrombicula inopinata</i>	Cão (<i>C. l. familiaris</i>) Gato (<i>F. catus</i>)	Vila Franca do Rosário, Casal de Cambra, Santarém	outubro a fevereiro
<i>Straelensia cynotis</i>	Cão (<i>C. l. familiaris</i>)	Norte de Portugal (Ex.: Braga)	setembro a novembro

5. SINAIS CLÍNICOS E LOCALIZAÇÃO NO HOSPEDEIRO

Os hospedeiros vertebrados podem ser assintomáticos ou apresentar reações de hipersensibilidade devido à ação mecânica dos ácaros e/ou infeções bacterianas secundárias, que resultam em vários níveis de inflamação local (Kabeya *et al.*, 2010; Milley *et al.*, 2017; Curtis, 2021).

Os principais sinais clínicos em pequenos animais incluem prurido e várias lesões cutâneas, incluindo nódulos eritematosos, pápulas com crostas e escoriações autoinfligidas (Tabela 3) (Leone & Han, 2020). Em alguns casos observam-se distúrbios digestivos, astenia, pirexia ou disfunções neurológicas, por vezes graves (provavelmente devido a um processo neurotóxico), podendo inclusive levar à morte do animal quando a infestação é massiva (Oteo *et al.*, 2006; Santibáñez *et al.*, 2015; Guarneri *et al.*, 2017; Areso-Apesteuguía *et al.*, 2019; Santibáñez *et al.*, 2020). Os locais mais comuns para a presença dos ácaros trombiculídeos incluem o pavilhão auricular externo, em especial na bolsa de Henry, região cervical, pálpebras, lábios, regiões abdominal, inguinal, interocular e interdigital e os membros (Leone *et al.*, 2013; Ramilo *et al.*, 2019). Segundo Costa (2020), a região interdigital

é a zona onde os trombiculídeos ocorrem com maior frequência (65,2%), tendo sido detetados, no mesmo estudo, em 80% dos cães e em 61,1% dos gatos naquela região corporal (Tabela 3).

Tabela 3 - Localização das lesões e sinais clínicos provocados por ácaros trombiculídeos em cães e gatos de Portugal (Costa, 2020; Costa *et al.*, 2021)

Hospedeiro	Localização das lesões (% de animais)	Sinais clínicos (% de animais)
Cão	Espaços interdigitais (80-100%)	
	Membros anteriores (60-80%)	Crostas (80%) Eritema (40%)
	Membros posteriores, órgãos genitais, abdómen e peito (20-40%)	Pústulas (40%) Alopecia (20%) Escoriação (20%)
	Dorso, cauda e cabeça (0-20%)	
Gato	Espaços interdigitais e pavilhão auricular (60-80%)	
	Membros anteriores (40-60%)	Eritema (72%) Crostas (44%)
	Membros posteriores, abdómen, órgãos genitais e cauda (20-40%)	Alopecia (22%) Escoriação (11%)
	Dorso e cabeça (0-20%)	

A localização das lesões, assim como os sinais clínicos decorrentes da infestação pelas espécies de ácaros trombiculídeos descritas em cães e gatos em Portugal, podem variar e encontram-se descritas na Tabela 4.

Tabela 4 - Localização das lesões e sinais clínicos em cães e gatos provocados por espécies de ácaros trombiculídeos reportados em Portugal (Le Net *et al.*, 2002; Seixas *et al.*, 2006; Costa, 2020)

Espécies	Localização das lesões (% de animais)*	Sinais clínicos (% de animais)*
<i>Ericotrombidium ibericense</i>	Região interdígital (75%) Abdômen (58,3%): Cicatriz umbilical e regiões mamilares Pavilhões auriculares (33,3%) Vulva** e face*** (8,3%)	Eritema (75%) Crostras (50%) Pústulas e escoriações (16,6%) Alopecia** (8,3%) Prurido médio: 4,4****
<i>Neotrombicula autumnalis</i>	Região interdígital (85,7%) Pavilhões auriculares e cauda (57,1%)	Eritema (57,1%) Crostras (28,6%) Alopecia (14,3%) Sem sinais clínicos (42,9%) Prurido médio: 3,4****
<i>Neotrombicula inopinata</i>	Face e pavilhões auriculares (75%) Conduto auditivo** (50%) Abdômen e cauda (25%)	Crostras (100%) Alopecia (75%) Eritema (50%) Escoriações (25%) Prurido médio: 6,8****
<i>Straelensia cynotis</i> ***	Todo o corpo (dorso e cabeça mais afetados; abdômen e peito menos afetados)	Dermatite nodular (dor ao toque), alopecia, eritema, pápulas com pús e crostras. Sem prurido

*Valores obtidos por Costa (2020)

**Em gatos

***Em cães

****Escala de 1 a 10. Valores obtidos por Costa (2020)

6. DIAGNÓSTICO

A deteção ou suspeita de uma infeção por ácaros trombiculídeos pode ser acidental, no caso de animais com infestação subclínica, ou resultante da apresentação de sinais clínicos (Leone *et al.*, 2013). Os principais diagnósticos diferenciais incluem dermatite atópica, dermatose responsiva a alimentos, dermatite por *Malassezia* e pododemodicoses (Curtis, 2021).

Por vezes, na inspeção da pelagem do animal, é possível a visualização macroscópica de agregados cor de laranja que à microscopia ótica são posteriormente identificados como ácaros trombiculídeos na sua fase larvar (Figura 1). Quando tal identificação não é possível, poderá ser necessária a realização de raspagens de pele nos locais afetados (Curtis, 2021). Mais raramente, a identificação destes ácaros poderá requerer a realização de biópsia de pele e histopatologia, como no caso de infeção por *S. cynotis* (Curtis, 2021).



Figura 1 - Ácaros trombiculídeos na comissura ocular de um felino (circunferência).

Para a observação ao microscópio, poder-se-á recorrer a fita-cola por aposição, recolha de pelos contendo ácaros com auxílio de pinças ou raspagens de pele superficiais. Estas amostras deverão ser colocadas entre lâmina e lamela utilizando um meio de montagem (*i.e.*, lactofenol, meio de Hoyer). Na visualização ao microscópio, os ácaros trombiculídeos caracterizam-se genericamente por terem três pares de patas (Figura 2A), muitas sedas na face dorsal e ventral e por

possuírem um pequeno escudo na parte anterior da face dorsal (Figura 2B). Dada a sua dimensão, podem ser observados em objetivas de 10x ou 40x (ampliação total de 100x ou 400x, respetivamente), não sendo necessário o recurso a óleo de imersão para a sua deteção. Por necessitarem de hospedeiro vertebrado apenas na sua fase larvar, caracterizam-se também pela presença de 3 pares de patas, ao contrário de outros ácaros parasitas que podem ser detetados na fase de adulto ou ninfa, com 4 pares de patas.



Figura 2 - Larvas de ácaros trombiculídeos observadas ao microscópio. A - Vista geral da larva de um ácaro trombiculídeo; B - Sedas dorsais e escudo (circunferência). Escalas: 60µm.

A identificação da espécie do ácaro trombiculídeo em causa exige a utilização de chaves taxonómicas de difícil acesso e que requerem especialização na identificação de estruturas específicas. Por essa razão, não é de fácil determinação por médicos veterinários no seu dia a dia. Mesmo quando realizada por um especialista em taxonomia, a identificação da espécie de ácaro trombiculídeo pode ser difícil ou impossível utilizando apenas características morfológicas. Nestes casos, a identificação da espécie requer a sequenciação de genes como, por exemplo, aquele que codifica a enzima mitocondrial citocromo oxidase c subunidade I (COI). Contudo, a especiação por sequenciação é realizada essencialmente para fins científicos (Kumlert *et al.*, 2018).

7. TRATAMENTO E PROFILAXIA

7.1. TRATAMENTO EM CÃES

A associação de permetrina com piriproxifeno (solução para pulverização cutânea, 50ml/kg ou unção punctiforme, 0,5ml/kg) apresenta resultados positivos no controlo e eliminação de trombiculídeos da espécie *N. autumnalis* em cães afetados, em que 73% dos animais ficam sem parasitas desta espécie com uma só aplicação; os restantes 27% dos animais necessitam de uma segunda aplicação do antiparasitário

14 dias após a primeira aplicação para eliminação total do parasita (Smal *et al.*, 2004). A associação de fipronil (6,7mg/kg) com permetrina (60mg/kg) (unção punctiforme) permite igualmente o controlo da parasitose em cães (ESCCAP, 2018; Lecru *et al.*, 2019).

Segundo o *European Scientific Counsel Companion Animal Parasites* (ESCCAP) (2018), a ivermectina pode ser utilizada no controlo das infestações causadas por *S. cynotis* quando administrada por longos períodos de tempo, ocorrendo cura clínica ao fim de 6 a 12 meses após o início da terapêutica. A associação de princípios ativos inclui: 1) fipronil (*spray*, a cada semana [q1w]) e ivermectina (300µg/kg, subcutâneo [SC], q1w ou a cada duas semanas [q2w]); 2) ivermectina (SC, q2w), banhos de amitraz (1:200, a cada 4 dias [q4d]) e clindamicina (*per os* [PO], para as infeções secundárias); 3) cefalexina (PO, para as infeções secundárias) e amitraz (colar); 4) aplicação tópica de permetrina (q4d); 5) moxidectina (a cada 3 semanas [q3w]) e doramectina (SC, q2w) e 6) banhos de amitraz (q1w) (Kaufmann *et al.*, 2015).

Num outro estudo, a administração única de sarolaner (2-4 mg/kg, PO) permitiu a eliminação total das larvas em 100% dos cães parasitados por *E. ibericense* e *N. autumnalis*, com uma eficácia de prevenção

de reinfestações durante, pelo menos, 30 dias (Costa, 2020).

Outros autores referem que o tratamento com fenilpirazol em cães permite a queda de quase todos os ácaros do hospedeiro em 12h (Santibáñez *et al.*, 2020). Para além deste princípio ativo, os mesmos autores referem a eficácia das isoxazolinias ao eliminar os ácaros 6 a 8h após a aplicação (Santibáñez *et al.*, 2020). Por vezes, é necessário o recurso a prednisolona (10mg/kg/dia, reduzindo até 0,5mg/kg/dia, durante 15 dias) para reduzir o prurido e a inflamação (Santibáñez *et al.*, 2015).

As reinfestações podem surgir caso os animais mantenham o acesso a áreas onde os ácaros trombiculídeos possam estar em grande quantidade (Smal *et al.*, 2004; Santibáñez *et al.*, 2020).

7.2. TRATAMENTO EM GATOS

A utilização de fipronil (unção punctiforme, 50mg/kg) revelou-se eficaz no tratamento de casos de infestação por *N. autumnalis* (Cadiergues *et al.*, 2018). Segundo o ESCCAP (2018), o fipronil deve ser usado em forma de *spray* a cada 3-5 dias para evitar reinfestações, sendo aplicado nas patas e abdómen, zonas mais frequentemente afetadas pelos ácaros trombiculídeos.

A selamectina (*spot on*, 6mg/kg) apresenta eficácia de 100% na eliminação de *N. autumnalis* em gatos, reduzindo os sinais clínicos da doença (Leone & Albanese, 2004). Contudo, a associação desta molécula na mesma dose referida com sarolaner (1mg/kg) só conduziu à eliminação completa do parasita em 55,6% dos animais parasitados com *E. ibericense*, *N. autumnalis* e *N. inopinata* (Costa, 2020).

O tratamento de *S. cynotis* em gatos pode ser conseguido através da associação de moxidectina (25mg/ml, unção punctiforme) com ivermectina (350µg/kg, SC, q1w) e acetato de metilprednisolona (SC, toma única) (Kaufmann *et al.*, 2015).

Existem vários princípios ativos/esquemas terapêuticos reportados na literatura como não sendo eficazes no tratamento desta parasitose em gatos: nitenpiram (11,4 mg, PO, toma única) ou ivermectina (0,4 mg/kg, PO, toma única). Outros foram eficazes por 30 dias (fluralaner, 250 mg, transdérmico), mas os animais acabam por apresentar novamente sinais clínicos devido ao seu acesso à rua não ser limitado e estes contactarem com áreas onde a concentração de ácaros trombiculídeos é elevada (Santibáñez *et al.*, 2020; Cousandier *et al.*, 2021).

7.3. PROFILAXIA

Para além da aplicação dos antiparasitários, é recomendado que os animais não tenham acesso aos locais onde os ácaros trombiculídeos se encontram, pois as reinfestações são frequentes, mesmo aquando da aplicação adequada de acaricidas (Santibáñez *et al.*, 2020; Cousandier *et al.*, 2021). Os médicos veterinários devem estar informados sobre esta parasitose, assim como dos sinais clínicos associados, por forma a realizar um correto diagnóstico e solucionar esta condição clínica (Santibáñez *et al.*, 2020).

8. CONCLUSÃO, LIMITAÇÕES E PERSPECTIVAS FUTURAS

Os ácaros trombiculídeos podem afetar um vasto grupo de animais vertebrados, incluindo os animais domésticos e o ser humano, sendo vetores ou potenciais vetores de agentes patogénicos. Existem relatos na literatura de animais domésticos com vários sinais clínicos, inclusive alguns relacionados com disfunções neurológicas, por vezes severas e fatais.

Os ácaros trombiculídeos não foram alvo, nos tempos recentes, de um estudo aprofundado pela comunidade científica, quando comparado com outros parasitas, como carraças e culicídeos (Weitzel *et al.*, 2020). Porém, apesar da sua importância enquanto vetores e potenciais vetores de

vários agentes patogénicos bacterianos e virais, tratam-se de parasitas negligenciados (Weitzel *et al.*, 2020). Muitos dos estudos publicados até hoje sobre os ácaros trombiculídeos encontram-se escritos em mandarim, japonês, coreano ou russo ou são de difícil acesso, limitando a divulgação científica (Weitzel *et al.*, 2020). Alguns estudos recentes ainda referem a espécie *N. autumnalis* como *Trombicula autumnalis* (Kaya & Yilmaz, 2019), mostrando, desta forma, que a informação relativamente a estes ácaros ainda não é de fácil acesso e que não se encontra bem difundida entre a comunidade científica. Para além disso, as *guidelines* da ESCCAP também só mencionam duas das quatro espécies que podem estar presentes nos animais domésticos, sendo crucial a comunicação entre a comunidade científica para abordar esta parasitose de uma forma mais abrangente (ESCCAP, 2018).

Quando os animais de companhia se tornam o foco de estudo, a falta de informação atualizada é bastante evidente, encontrando-se um número de cerca de 15 artigos publicados mundialmente na última década quando se realiza uma pesquisa no Pubmed incluindo o termo ‘chiggers’ e ‘cat’ ou ‘dog’.

Pelo que foi descrito nesta revisão, é extremamente importante que os clínicos consigam identificar esta parasitose nos

animais de companhia, tendo especial atenção àqueles com acesso ao exterior, visto que a presença dos ácaros trombiculídeos pode desencadear apresentações clínicas que variam desde casos assintomáticos até apresentações mais graves. Adicionalmente, mas não menos relevante, o papel dos animais de companhia na manutenção do ciclo de vida destes ácaros em maior proximidade com o ser humano não deve ser negligenciado em virtude da sua baixa especificidade de hospedeiro, sobretudo em animais com acesso à rua e a zonas de grande concentração de vegetação.

9. REFERÊNCIAS

- Araújo, M., Domingues, J., Fonseca, J., Silva, A., Simões, P.B. & Oliveira, J. (2013). *Um caso clínico de Straelensia cynotis: descrição clínica e histopatológica*. Comunicação em poster apresentada no IX Congresso do Hospital Veterinário Montenegro, Porto, Portugal.
- Areso-Apesteguía, M., Areso-Portell, J.B., Halaihel-Kassab, N. & Gracia-Salinas, M.J. (2019). Severe trombiculiasis in hunting dogs infested with *Neotrombicula inopinata* (Acari: Trombiculidae). *J Med Entomol*, 56(5), 1389–1394.
- Cadiergues, M. C., Navarro, C., Castilla-Castaño, E., Lecru, L. A. & Pressanti, C.

- (2018). Treatment of *Neotrombicula* species infestation in cats using a 10% (w/v) fipronil topical spot-on formulation: a pilot study. *J Feline Med Surg*, 20(6), 587–590.
- Candasamy, S., Ayyanar, E., Paily, K., Karthikeyan, P. A., Sundararajan, A. & Purushothaman, J. (2016). Abundance & distribution of trombiculid mites & *Orientia tsutsugamushi*, the vectors & pathogen of scrub typhus in rodents & shrews collected from Puducherry & Tamil Nadu, India. *Indian J Med Res*, 144(6), 893–900.
- Costa, P. (2020). *Identificação de trombiculídeos (Acarina: Trombiculidae) em cães e gatos e utilização terapêutica de selamectina e sarolaner* (Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária). Universidade de Lisboa. Disponível em <https://www.repository.utl.pt/handle/10400.5/20940>
- Costa, P., Lourenço, A.M., Pereira da Fonseca, I., Cardoso, L. & Ramilo, D.W. (2021). *Identificação de trombiculídeos (Acarina: Trombiculidae) em cães e gatos e utilização terapêutica de selamectina e serolaner*. Comunicação em poster apresentada no XVII Congresso Hospital Veterinário Montenegro, Porto, Portugal.
- Cousandier, G., Bassini-Silva, R., Huang-Bastos, M., Barros-Battesti, D.M., Jacinavicius, F.C. & Dias de Castro, L.L. (2021). First record of *Eutrombicula tinami* (Oudemans, 1910) (Trombidiformes: Trombiculidae) parasitizing a cat in Brazil. *Parasitol Res*, 120(1), 337–339.
- Curtis, C.F. (2021). Ectoparasite infestation - clinical presentation. In: Hilary Jackson & Rosanna Marsella (Eds.), *BSAVA Manual of Canine and Feline Dermatology* (4.^a ed., pp. 55-69). Gloucester: British Small Animal Veterinary Association.
- di Meo, N., Fadel, M. & Trevisan, G. (2017). Pushing the edge of dermoscopy in new directions: entomodermoscopy of *Trombicula autumnalis*. *Acta Dermatovenerol APA*, 26(2), 45–46.
- Elliott, I., Pearson, I., Dahal, P., Thomas, N. V., Roberts, T. & Newton, P. N. (2019). Scrub typhus ecology: a systematic review of *Orientia* in vectors and hosts. *Parasit Vectors*, 12(1), 513.
- European Scientific Counsel Companion Animal Parasites (2018). Guideline 03 Seventh Edition - January 2022: Control of ectoparasites in dogs and cats. Acedido em 31 março 2022 em https://www.esccap.org/uploads/docs/4ce0ad9k_0720_ESCCAP_GL3__English_v17_1p.pdf
- Faccini, J.L.H., Santos, A.C.G., Santos, S.B., Jacinavicius, F.C., Bassini-Silva, R. & Barros-Battesti, D.M. (2017). Trombiculiasis in domestic goats and humans in the state of Maranhão, Brazil. *Rev Bras Parasitol Vet*, 26(1), 104-109.

- Guarneri, F., Pugliese, A., Giudice, E., Guarneri, C., Giannetto, S. & Guarneri, B. (2005). Trombiculiasis: clinical contribution. *Eur J Dermatol*, 15(6), 495–496.
- Guarneri, C., Chokoeva, A. A., Wollina, U., Lotti, T. & Tchernev, G. (2017). Trombiculiasis: not only a matter of animals! *Wien Med Wochenschr*, 167(3-4), 70–73.
- Heyne, H., Ueckermann, E. A. & Coetzee, L. (2001). First report of a parasitic mite, *Leptotrombidium* (*Hypotrombidium*) *subquadratum* (Lawrence) (Acari: Trombiculidae: Trombiculinae), from dogs and children in the Bloemfontein area, South Africa. *J S Afr Vet Assoc*, 72(2), 105–106.
- Jacinavicius, F. C., Bassini-Silva, R., Muñoz-Leal, S., Welbourn, C., Ochoa, R., Labruna, M. B., *et al.* (2019). Molecular detection of *Rickettsia* genus in chigger mites (Trombidiformes: Trombiculidae) collected on small mammals in southeastern brazilian. *Rev Bras Parasitol Ver*, 28(4), 563–568.
- Kabeya, H., Colborn, J. M., Bai, Y., Lerdthusnee, K., Richardson, J. H., Maruyama, S., *et al.* (2010). Detection of *Bartonella tamiae* DNA in ectoparasites from rodents in Thailand and their sequence similarity with bacterial cultures from Thai patients. *Vector Borne Zoonotic Dis*, 10(5), 429–434.
- Kaufmann, R., Bourdeau, P., Waldman, L., Amiel, S, & Zur, G. (2015). Straelensiosis in two cats and ten dogs from Israel. *J Small Anim Pract*, 56(12), 723–727.
- Kaya, T. I. & Yilmaz, M. A. (2019). Dermoscopy confirmed Trombiculidae larva infestation in Turkey. *Int J Dermatol*, 58(6), e120–e121.
- Kumlert, R., Chaisiri, K., Anantatat, T., Stekolnikov, A. A., Morand, S., Prasartvit, A., *et al.* (2018). Autofluorescence microscopy for paired-matched morphological and molecular identification of individual chigger mites (Acari: Trombiculidae), the vectors of scrub typhus. *PLoS One*, 13(3), e0193163.
- Kuo, C. C., Lee, P. L. & Wang, H. C. (2022). Molecular identification of *Rickettsia* spp. in chigger mites in Taiwan. *Med Vet Entomol*, 36(2), 223–229.
- Le Net, J. L., Fain, A., George, C., Rousselle, S., Théau, V. & Longeart, L. (2002). Straelensiosis in dogs: a newly described nodular dermatitis induced by *Straelensia cynotis*. *Vet Rec*, 150(7), 205–209.
- Lecru, L. A., Combarros, D., Castilla-Castaño, E., Navarro, C. & Cadiergues, M. C. (2019). Treatment of Harvest Mite Infestation in Dogs Using a Permethrin

54.5% and Fipronil 6.1% (Effitix®) Topical Spot-On Formulation. *Vet Sci*, 6(4), 100.

Leone, F. & Albanese, F. (2004). Efficacy of selamectin spot-on formulation against *Neotrombicula autumnalis* in eight cats. *Vet Dermatol*, 15(1), 41-69.

Leone, F., Di Bella, A., Vercelli, A. & Corneigliani, L. (2013). Feline trombiculosis: a retrospective study in 72 cats. *Vet Dermatol*, 24(5), 535–e126.

Leone, F. & Han, H.S. (2020). Ectoparasitic Diseases. In: Chiara Noli & Silvia Colombo (Eds.), *Feline Dermatology* (1.^a ed., pp. 405-436). Cham: Springer Nature Switzerland.

Lin, F. H., Chou, Y. C., Chien, W. C., Chung, C. H., Hsieh, C. J. & Yu, C. P. (2021). Epidemiology and Risk Factors for Notifiable Scrub Typhus in Taiwan during the Period 2010-2019. *Healthcare (Basel)*, 9(12), 1619.

Literak, I., Stekolnikov, A. A., Sychra, O., Dubska, L. & Taragelova, V. (2008). Larvae of chigger mites *Neotrombicula* spp. (Acari: Trombiculidae) exhibited *Borrelia* but no *Anaplasma* infections: a field study including birds from the Czech Carpathians as hosts of chiggers. *Exp Appl Acarol*, 44(4), 307–314.

López-Pérez, A. M., Pesapane, R., Clifford, D. L., Backus, L., Foley, P., Voll, A., et al. (2022). Host species and environment drivers of ectoparasite community of

rodents in a Mojave Desert wetlands. *PLoS One*, 17(6), e0269160.

McGarry, J. W., Hansen, R. & Greene, S. (2012). Canine trombiculosis and seasonal canine illness. *Vet Rec*, 171(16), 406.

Milley, C., Dryden, M., Rosenkrantz, W., Griffin, J. & Reeder, C. (2017). Comparison of parasitic mite retrieval methods in a population of community cats. *J Feline Med Surg*, 19(6), 657–664.

Oteo, J. A., Portillo, A., Santibáñez, S., Blanco, J. R., Pérez-Martínez, L. & Ibarra, V. (2006). Cluster of cases of human *Rickettsia felis* infection from Southern Europe (Spain) diagnosed by PCR. *J Clin Microbiol*, 44(7), 2669–2671.

Parcell, B. J., Sharpe, G., Jones, B. & Alexander, C. L. (2013). Conjunctivitis induced by a red bodied mite, *Neotrombicula autumnalis*. *Parasite*, 20, 25.

Ramilo, D. W., Monteiro, C., Carreira, M., Pereira da Fonseca, I. & Cardoso, L. (2019). First report of *Neotrombicula inopinata* infestation in domestic cats from Portugal. *Vet Parasitol*, 267, 1–3.

Ramilo, D. W., Costa, P., Stekolnikov, A. A., Cláudio, J. M., Lourenço, A. M., Pereira da Fonseca, I., et al. (2021). First report of *Ericotrombidium ibericense* in domestic dogs. *Acta Parasitol*, 66(1), 253–258.

Ramírez, G. A., Altimira, J., García, B., Fernández, M. & Vilafranca, M. (2009).

- Clinical, histopathological and epidemiological study of canine straelensiosis in the Iberian Peninsula (2003-2007). *Vet Dermatol*, 20(1), 35–41.
- Ripka, G. & Stekolnikov, A.A. (2006). First finding of the chigger mite *Blankaartia acuscutellaris* (Acari Trombiculidae) on a human host in Europe. *Belg J Entomol*, 8(2), 147-151.
- Santibáñez, P., Palomar, A.M., Portillo, A., Santibáñez, S. & Oteo, J.A. (2015). The role of chiggers as human pathogens. In: Amidou Samie (Ed.), *An overview of tropical diseases* (1.^a ed., pp. 173-202). London: Intech.
- Santibáñez, P., Gallo, E., Palomar, A. M., Portillo, A., Carrillo, J. A. & Oteo, J. A. (2020). Trombiculiasis in a Dog with Severe Neurologic Disorders, Spain. *Emerg Infect Dis*, 26(4), 819–820.
- Segal, D.B., Humphrey, J.M., Rayburn, J.D., Podani, J.M, Edwards, S.J., Kirby, M.D. (1972). Supplement 18, Part 5, Parasite-Subject Catalogue: Parasites: Arthropoda and Miscellaneous Phyla. Acedido a 05 maio 2022 em <https://oaktrust.library.tamu.edu/handle/1969.1/92103>
- Seixas, F., Travassos, P. J., Pinto, M. L., Correia, J. & Pires, M. A. (2006). Dermatitis in a dog induced by *Straelensia cynotis*: a case report and review of the literature. *Vet Dermatol*, 17(1), 81–84.
- Shatrov, A.B. & Stekolnikov, A.A. (2011). Redescription of a human infesting European trombiculid mite *Kepkatrombicula desaleri* (Acari: Trombiculidae) with data on its mouth-parts and stylostome. *Int J Acarol*, 37,176-193.
- Smal, D., Jasmin, P. & Mercier, P. (2004). Treatment of *Neotrombicula autumnalis* dermatitis in dogs using two topical permethrin-pyriproxyfen combinations. *J Small Anim Pract*, 45(2), 98–103.
- Stekolnikov, A. A., Santibáñez, P., Palomar, A. M. & Oteo, J. A. (2014). *Neotrombicula inopinata* (Acari: Trombiculidae) - a possible causative agent of trombiculiasis in Europe. *Parasit Vectors*, 7, 90.
- Stekolnikov, A. A., Waap, H., Gomes, J. & Antunes, T. (2016). Chigger mites of the genus *Ericotrombidium* (Acariformes: Trombiculidae) attacking pets in Europe. *Vet Parasitol*, 221, 60–63.
- Stekolnikov, A.A. & Mumcuoglu, K.Y. (2021). Contribution to the taxonomy of human-infesting chiggers (Acariformes: Trombiculidae) in Europe. *Syst Appl Acarol*, 26(9), 1636-1652.
- Takahashi, M., Misumi, H., Urakami, H., Nogami, S., Kadosaka, T., Misumi, M., *et al.* (2004). Trombidiosis in cats caused by the bite of the larval trombiculid mite *Helenicula miyagawai* (Acari:

Trombiculidae). *Vet Rec*, 154(15), 471–472.

Weitzel, T., Makepeace, B.L., Elliott, I., Chaisiri, K., Richards, A.L. & Newton, P.N. (2020). Marginalized mites: Neglected vectors of neglected diseases. *PLoS Negl Trop Dis*, 14(7), e0008297. Yu, X. J. & Tesh, R. B. (2014). The role of mites in the transmission and maintenance of Hantaan virus (Hantavirus: Bunyaviridae). *J Infect Dis*, 210(11), 1693–1699.