

Demodicose canina por *Demodex injai*: relato de caso*

Canine demodicosis by *Demodex injai*: case report

André Saintive Cardia,** Claudio Nazaretian Rossi,*** Camila Domingues de Oliveira****

Resumo

A demodicose é uma doença parasitária comum em cães, sendo, até o momento, reconhecidas três formas de *Demodex* que parasitam os cães. O *D. injai* foi descrito como potencial causador da enfermidade canina, porém ainda há poucos casos relatados em literatura. Dessa forma, este trabalho tem como objetivo acrescentar novos aspectos clínicos da enfermidade no cão. Para tanto, descreve-se o caso de canino da raça Chow Chow com 10 anos de idade, fêmea, com demodicose cutânea e presença de prurido intenso e seborreia. Diversos ácaros com tamanho médio superior a 370 µm, proporção opistossoma e comprimento total médio superior a 60% foram observados e caracterizados como da espécie *D. injai*. Nesse sentido, a raça Chow Chow passa a ser incluída dentre aquelas passíveis de apresentarem a demodicose causada por *D. injai*.

Palavras-chave: cães, sarna demodécica, *Demodex* sp, seborreia, prurido.

Abstract

Demodicosis is a common parasitic skin disease in dogs, and to date three forms of *Demodex* are recognized as parasitizing dogs. *D. injai* has been described as a potential cause of the canine disease, however there are few cases reported in literature in the specie, so this work aims to add new clinical aspects of the disease in the dog. Therefore, is described a clinical case of a Chow Chow dog, female, 10 years old that presented cutaneous demodicosis, very itchy and with a dorsal oily dyskeratosis. Mites were observed in optical microscopy with middle larger than 370 µm and opistossoma ratio and total middle lenght over 60%, characterized as *D. injai* mites. Thus, the Chow Chow breed is included among those able to present the demodicosis caused by *D. injai*.

Keywords: dogs, demodectic mange, *Demodex* sp, pruritus, seborrhea.

Introdução

A demodicose canina é uma enfermidade cutânea parasitária causada por ácaros do gênero *Demodex* sp, sendo reconhecidas três espécies capazes de parasitar os cães: *D. canis* (Scott et al 2007; Delayte, 2015), *D. cornei* (Chesney, 1999), e *D. injai* (Mueller e Bettenay, 1999; Desch e Hillier, 2003; Robson et al., 2003; Ordeix et al., 2009).

O corpo dos ácaros *Demodex* sp é dividido em três segmentos: o aparelho bucal, denominado gnatosossoma; a porção de inserção das patas, conhecida por podossoma; e segmento distal, denominado opistossoma, o qual é um dos segmentos avaliados para a diferenciação entre as espécies, por apresentar tamanho variável entre elas (Gross et al., 2005; Miller et al., 2012; Delayte, 2015).

Bordeau (2009), analisando somente a morfometria de ácaros encontrados em 10 cães com demodicose, constatou que os ácaros *D. canis* podem variar em seu tamanho, dependendo da localização das lesões, da técnica de realização do exame parasitológico, da resposta do hospedeiro e da apresentação clínica. Em meio de cultura, apresentam variação morfométrica de até 50µm; segundo Bordeau (2009), todas essas variações

de tamanho observadas poderiam ser processos adaptativos do próprio *Demodex*, em vez de outra espécie de ácaro. Ressalta-se, porém, que, em seu trabalho, não foram apresentados os valores de mensuração dos ácaros, não permitindo, assim, aventar se a variação de tamanho observada está dentro dos padrões de referência já reconhecidos para o *D. canis*, até mesmo pela distinção de tamanho entre as formas sexuais dos ácaros.

Posteriormente, estudos utilizando técnicas moleculares concluíram que o *D. canis* e *D. cornei* são o mesmo ácaro com variações de tamanho, e que o *D. injai* é de fato uma espécie filogeneticamente distinta ao *D. canis* (de Rojas et al., 2012; Milosevic et al., 2013; Sastre et al., 2012; 2013; 2016).

As diferenças entre essas espécies limitam-se, aparentemente, ao tamanho do ácaro, visto que a sintomatologia clínica e a resposta ao tratamento, salvo algumas peculiaridades, parecem ser similares entre elas (Miller et al., 2012; Delayte, 2015). O *D. injai* acomete sobretudo cães terriers e seus cruzamentos (Mueller e Bettenay, 1999; Hillier e Desch, 2002; Robson et al., 2003; Carlotti et al., 2005; Ordeix et al., 2009), animais adultos (Robson et al., 2003; Ordeix et al., 2009; Sgarbossa et al., 2015), e aqueles que apresentam algum fator predisponente

*Recebido em 30 de agosto de 2017 e aceito em 18 de abril de 2019.

**Médico Veterinário autônomo, Niterói-RJ.

***Gerente Técnico da Unidade Pet da Ceva Saúde Animal, Paulínia-SP. Autor para correspondência: claudionrossi@yahoo.com.br

****UniCare Vet Especialidades Veterinárias, Campinas-SP.

(comorbidades, fármaco imunossupressor) à sua manifestação (Hillier e Desch, 2002; Robson et al., 2003; Carlotti et al., 2005; Ordeix et al., 2009; Sgarbossa et al., 2015); não há indícios da sua ocorrência como enfermidade primária na espécie.

O *Demodex injai* pode habitar tanto nos folículos pilosos quanto nas glândulas e nos ductos sebáceos, sendo inclusive associados, em cortes histológicos, à hiperplasia de glândulas sebáceas, embora permaneça indeterminado trata-se de uma alteração primária ou secundária às infestações por esse ácaro (Mueller e Bettenay, 1999; Ordeix et al., 2009).

Quanto às manifestações clínicas da demodicose causadas pelo *D. injai* em cães, destacam-se: seborreia; hipotricose; prurido, principalmente em região dorsal (Mueller e Bettenay, 1999; Saridomichelakis et al., 1999; Hillier e Desch, 2002; Robson et al., 2003; Ordeix et al., 2009); eritema; hiperpigmentação; comedos; pápulas; crostas; descamação (Robson et al., 2003; Farias et al., 2006; Ordeix et al., 2009); e otite externa (Ordeix et al., 2009; Zacché et al., 2009; Milosevic et al., 2013; Sgarbossa et al., 2015). Há relatos de acometimento da região dorsal, da ponte nasal (Farias et al., 2006; Sgarbossa et al., 2015) e das regiões perioral, periorbital (Sgarbossa et al., 2015) e abdominal (Ordeix et al., 2009), bem como de pododermatite (Oliveira et al., 2009).

Além disso, casos de demodicose no adulto podem anteceder e sinalizar doenças sistêmicas futuras importantes, sendo ideal, quando da ausência de identificação de doença de base em animal adulto no momento do diagnóstico, manter acompanhamento do mesmo por um determinado período de tempo (Scott et al., 2007; Delayte, 2015).

Normalmente, o diagnóstico é realizado por meio de exame parasitológico direto, mas a realização de exame histopatológico pode se fazer necessária em alguns casos (Gross et al., 2005; Scott et al., 2007; Delayte, 2015).

Pela sua aparente baixa prevalência, existem poucos relatos de demodicose por *D. injai*, como também não se encontra relato da ocorrência desse parasito em cães da raça Chow Chow. Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo acrescentar novos aspectos clínicos e incluir a raça dentre aquelas passíveis de apresentarem a enfermidade causada pelo *D. injai*.

Relato do caso

Foi atendida, no Serviço de Dermatologia de uma clínica particular em Niterói, Rio de Janeiro, uma cadela da raça Chow Chow com 10 anos de idade, apresentando lesões cutâneas com evolução de 30 dias. O tutor relatou que o início das lesões foi acompanhado por infestação de ixodídeos e aplicação, naquele

momento, de um produto ectoparasiticida, mas sem referência quanto ao princípio ativo utilizado. O tutor referiu ainda prurido (escore 8/10), principalmente em regiões cefálica e dorsal, além de hipotricose e pelame untuoso nesses mesmos locais, assim como meneios cefálicos frequentes, sem referência a outras manifestações sistêmicas. O tutor também relatou a ocorrência de alterações dermatológicas prévias semelhantes ao descrito como antecedentes mórbidos, para os quais fora utilizada aplicação tópica de solução aquosa de amitraz, com recuperação total do quadro. Também foi referido que o cão não tinha contactantes animais, e que todas as pessoas de seu convívio estavam híginas.

Ao exame físico, observou-se alopecia em regiões dorso-caudal (Figura 1A) e em flanco esquerdo, hipotricose em todo o dorso, pelame extremamente untuoso (Figura 1B), além de onicomadese e onicodistrofia (Figura 1C). O animal apresentava reflexo otopodal positivo e, à otoscopia, foi identificada moderada quantidade de cerúmen, com hiperemia de membranas timpânicas em ambos os condutos. Apesar do quadro cutâneo, o cão estava saudável e com parâmetros vitais dentro dos valores de normalidade para a espécie.



Figura 1: Canino Chow Chow, fêmea, 10 anos, atendido no Serviço de Dermatologia, apresentando: (A) Alopecia, crosta melicérica, eritema e untuosidade do pelame em região lombo dorso-caudal; (B) Pelame untuoso, alopecia, hipotricose, eritema e hiperpigmentação em região de flanco esquerda; (C) Onicodistrofia, e crostas melicéricas em leito ungueal.

Foram realizados exames laboratoriais como hemograma completo, bioquímica sérica composta por: glicemia, creatinina, ureia, fosfatase alcalina, aspartato aminotransferase; urinálise; ultrassonografia abdominal; cultivo micológico para dermatofitose; exame citológico cutâneo por decalque cutâneo em mácula alopecica da região dorsal; e, por fim, exame parasitológico cutâneo por fita de acetato, em duas amostras de lesões no dorso do animal, uma de membro torácico esquerdo e outra de mácula alopecica de região cervical ventral.

Os resultados dos exames de sangue (hemograma e bioquímicos) e urinálise estavam dentro das referências para a espécie; a ultrassonografia abdominal não mostrou qualquer alteração; e cultivo micológico para fungos dermatófitos teve resultado negativo. O exame citológico revelou a presença de bactérias em forma de cocos (três cocos por campo/100x); já ao exame parasitológico, foi evidenciada a presença de 10 ácaros do gênero *Demodex* (Figura 2), que apresentavam opistossoma de comprimento maior que aquele normalmente verificado no *D. canis*.

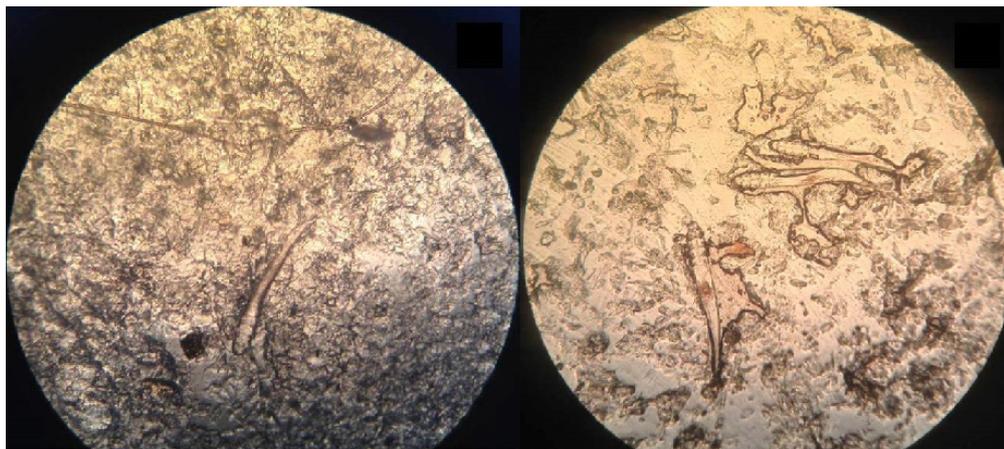


Figura 2: Fotomicrografias de material obtido de canino da raça Chow Chow, fêmea, 10 anos, demonstrando ácaros classificados como sendo da espécie *Demodex injai*.

Para a confirmação da infestação por *D. injai*, pelo longo comprimento do opistossoma, as lâminas do exame parasitológico foram levadas para o Laboratório de Doenças Parasitárias do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (FMVZ-USP), onde os ácaros foram mensurados em comprimento total, largura, podossoma e gnatossoma, assim como na relação percentual entre o opistossoma e o comprimento total, cujas medidas estão representadas na Tabela 1.

Tabela 1: Demonstração das aferições de comprimento total, largura, podossoma, gnatossoma e da relação entre o opistossoma e o comprimento total dos ácaros avaliados de cão com demodicose atendido no Serviço de Dermatologia.

Ácaros	Comprimento Total	Largura	Podossoma	Gnatossoma	Opistossoma/ Comprimento Total
1	370 µm	64 µm	122,1 µm	32,2 µm	60%
2	392 µm	56 µm	100,3 µm	22 µm	68%
3	420 µm	70 µm	130 µm	34 µm	60%
4	515 µm	63 µm	138 µm	36 µm	66%
5	503,46 µm	56 µm	105 µm	34 µm	72%
6	523,99 µm	60,8 µm	119,9 µm	16 µm	74%
7	500 µm	66 µm	120 µm	26 µm	70,8%
8	552 µm	67,9 µm	121 µm	25 µm	73,5%
9	498 µm	68 µm	128,6 µm	30,6 µm	68,1%
10	550 µm	69 µm	134,7 µm	34,6 µm	69,2%

Após a avaliação morfobiométrica dos ácaros, pôde-se confirmar a infestação pelo ácaro da espécie *Demodex injai*.

Discussão e conclusões

Atualmente, são reconhecidas três apresentações distintas dos ácaros *Demodex sp* em cães, e as diferenças na morfologia desses ácaros é uma das ferramentas utilizadas para sua classificação (Chesney, 1999; Mueller e Bettenay, 1999; Hillier e Desch, 2002; Desch e Hillier, 2003). O comprimento total do *Demodex canis*, em sua forma adulta, mede de 168 a 300µm, dependendo da apresentação sexual, contrapondo-

se ao *D. cornei*, que mede 148µm, enquanto o *D. injai* é superior a 334µm (Chesney, 1999; Mueller e Bettenay, 1999; Hillier e Desch, 2002; Desch e Hillier, 2003; Miller et al, 2012; de Rojas et al., 2012; Delayte, 2015).

À avaliação morfobiométrica, todos os exemplares de ácaros evidenciados no exame parasitológico do animal do presente relato apresentaram tamanho superior em até duas vezes ao do *D. canis*, dentro dos valores de referência utilizados para a diferenciação entre essas espécies, além do opistossoma, com cerca de 60%

ou mais do comprimento total do ácaro, corroborando, assim, autores os quais descrevem que, devido às principais distinções microscópicas entre *D. canis* e *D. injai*, pode-se diferenciar essas espécies (Chesney, 1999; Desch e Hillier, 2003; de Rojas et al., 2012). Salienta-se que, embora se possa proceder à detecção da espécie do ácaro causador da enfermidade pela técnica de PCR (de Rojas et al., 2012; Milosevic et al., 2013; Sastre et al., 2013), a maioria dos relatos internacionais e nacionais utiliza a avaliação morfobiométrica para identificar as diferentes formas dos ácaros (Chesney, 1999; Mueller e Bettenay, 1999; Hillier e Desch, 2002; Desch e Hillier, 2003; de Rojas et al., 2012), tendo sido esse o parâmetro utilizado no caso ora descrito.

É cabível, porém, evidenciar que, embora seja possível fazer tal caracterização por técnicas de PCR, estas nem sempre são aplicáveis, devido à inexistência de testes na rotina e à dificuldade de isolamento e manutenção do ácaro em cultivos para extração de DNA, associada ao seu pequeno tamanho e exoesqueleto de quitina (de Rojas et al., 2012; Milosevic et al., 2013; Sastre et al., 2012; 2013; 2016). Assim, de acordo com as razões supracitadas, não foi possível avançar na caracterização dos

ácaros encontrados no presente relato por meio de técnicas moleculares.

Quanto à raça dos animais acometidos por *D. injai*, até então descritos em literatura, na sua maioria citam-se cães terriers ou cruzamentos destes (Mueller e Bettenay, 1999; Hillier e Desch, 2002; Robson et al., 2003; Carlotti et al., 2005; Ordeix et al., 2009), embora existam relatos de outras raças ou até mesmo de animais sem raça definida (Farias et al., 2006; Zacché et al., 2009; Milosevic et al., 2013; Sgarbossa et al., 2015); nenhum desses relatos, porém, descreve a ocorrência de tal ácaro em caninos da raça Chow Chow, como na cadela do presente trabalho.

No que tange a idade, a enfermidade ocorre predominantemente em animais adultos (Robson et al., 2003; Ordeix et al., 2009; Sgarbossa et al., 2015), concordando com o que foi verificado no caso apresentado, cujo animal tinha 10 anos de idade no momento do diagnóstico. Salienta-se, contudo, que a cadela já havia apresentado dermatopatia semelhante anterior ao diagnóstico de demodicose, a qual também poderia ter sido causada pelo ácaro, uma vez que foi referida melhora clínica do animal com o emprego de acaricida tópico (solução aquosa de amitraz). Por outro lado, o cão também esteve parasitado por pulgas e carrapatos, o que poderia justificar as alterações cutâneas descritas pelo tutor, uma vez que o fármaco usado no tratamento também atua contra esses ectoparasitas (Scott et al., 2007).

Quanto à caracterização clínica, o canino apresentava pelame untuoso, hipotricose e prurido predominantemente em região dorsal, como descrito por vários autores (Chesney, 1999; Mueller e Bettenay, 1999; Saridomichelakis et al., 1999; Hillier e Desch, 2002; Ordeix et al., 2009), o que pode ser atribuído à pressuposta preferência do ácaro em habitar essa região (Mueller e Bettenay, 1999; Hillier e Desch, 2002; Ordeix et al., 2009). Ao contrário do *D. canis*, a untuosidade de pelame, sobretudo em região dorsal, é uma característica marcante das infestações por *D. injai*.

Além desse local de assentamento, o cão apresentava alterações em pele e pelame semelhantes em área cefálica, em concordância com outros relatos da enfermidade (Farias et al., 2006; Sgarbossa et al., 2015), e as mesmas características lesionais estavam presentes em região abdominal (Ordeix et al., 2009). Ainda quanto à dermatopatia observada no animal aqui referenciado, foi verificada a ocorrência de otite ceruminosa bilateral, corroborando outros relatos dispostos em literatura (Ordeix et al., 2009; Zacché et al., 2009; Milosevic et al., 2013; Sgarbossa et al., 2015).

Em relação à onicomadese e onicodistrofia detectadas nesse animal, tratam-se de manifestações supostamente atípicas. A etiologia dessas alterações permanece incerta, visto que não foi possível a realização de cultivo micológico ungueal, nem

tampouco seu exame histopatológico, portanto não é possível afirmar que essas alterações foram de fato decorrentes da infestação pelo parasito. Além disso, não há referência quanto ao acometimento ungueal nos cães com infestação por *D. injai* por outros autores.

No que se refere ao provável fator que possa ter predisposto a demodicose ora descrita, levando-se em consideração a ausência de alterações nos exames subsidiários realizados, pode-se supor que um processo alérgico pela ixodidiose tenha favorecido o desenvolvimento da dermatopatia parasitária. Tal hipótese se fundamenta na literatura consultada, a qual afirma que enfermidades alérgicas estão muitas vezes relacionadas a ela como causa de base à ocorrência da doença (Hillier e Desch, 2002; Robson et al., 2003; Carlotti et al., 2005; Ordeix et al., 2009; Sgarbossa et al., 2015). Nem sempre a imunossupressão e/ou o acometimento sistêmico podem ser associados à manifestação da demodicose (Gross et al., 2005; Farias et al., 2006; Zacché et al., 2009; Delayte, 2015). Há que se considerar a possibilidade de o animal ter apresentado alterações subclínicas, desencadeadas por outras enfermidades, e de que as manifestações cutâneas verificadas só tenham ocorrido secundariamente a elas.

Já no atinente à piodermite concomitante no caso ora descrito, supõe-se que a presença do ácaro no tegumento possa ter causado alterações físicas no folículo, favorecendo, assim, a infecção bacteriana secundária (Scott et al., 2007; Gross et al., 2005), uma vez que a piodermite geralmente acompanha a demodicose, sendo considerada uma infecção secundária à última (Scott et al., 2007; Delayte, 2015).

Assim, com base na avaliação morfobiométrica dos ácaros, associada às características clínicas das lesões tegumentares, à presença de prurido intenso e à idade do animal, conclui-se, com este relato, que existe a possibilidade da ocorrência de demodicose por *D. injai* em cães da raça Chow Chow. Pretende-se, com esta exposição, alertar os clínicos veterinários sobre o tipo lesional diferenciado que o *Demodex injai* suscita, a fim de que essa forma de demodicose não deixe de ser diagnosticada pelo seu padrão distinto de apresentação.

Agradecimentos

Ao Laboratório de Doenças Parasitárias do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (FMVZ-USP), pela avaliação morfobiométrica dos ácaros.

Referências

BOURDEAU, P.J. Variation of size in *Demodex canis*: from the shortest to the longest forms. In: 4th Annual congress of the ECVD-ESVD, 17-19 September, 2009, Bled, Slovenia. *Veterinary Dermatology*, v.21, p.209-218, 2009.

CARLOTTI, D.N.; GARDINI, F.; PIN, D.; GERMAIN, P. Quattro casi clinici di demodicosi canina sostenuta da *Demodex injai* (1999-2003). *Veterinaria*, v.19, n.1, p.23-28, 2005.

CHESNEY, C.J. Short form of *Demodex* species mite in the dog: occurrence and measurements. *Journal of Small Animal Practice*, v.40, n.2, p.58-61, 1999.

DELAYTE, E.H. *Demodicose canina*. In: LARSSON.C.E.; LUCAS, R. (eds.) Tratado de Medicina Externa Dermatologia Veterinária. 1 ed. São Caetano do Sul: Interbook, 2015, p.369-389.

DESCH, C.E.; HILLIER, A. *Demodex injai*: a new species of hair follicle mite (Acari: Demodecidae) from the domestic dog (canine). *Journal of Medical Entomology*, v.40, n.2, p.146-149, 2003.

FARIAS, M.R.; WERNER, J.; SANTAREM, V.A.; CHOQUE, K.C. Demodicose canina secundária ao *Demodex injai*: relatos de casos originais no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE CLÍNICOS VETERINÁRIOS DE PEQUENOS ANIMAIS, 27. 2006. Anais... Vitória: ANCLIVEPA, 2006. 1 CD-ROM.

GROSS, T.L.; IHRKE, P.; WALDER, E.; AFFOLTER, V.K. *Dysplastic diseases of the adnexa*. In: GROSS, T.L.; IHRKE, P.; WALDER, E.; AFFOLTER, V.K. (eds.) *Skin Diseases of dog and cat. Clinical and histopathologic diagnosis*. 2 ed. Oxford: Blackwell Science Ltd., 2005, p.518-536.

HILLIER, A.; DESCH, C.E. Large-bodied *Demodex* mite infestation in 4 dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v.220, n.5, p.623-627, 2002.

- MILLER, W.M.; GRIFFIN, C.E.; CAMPBELL, K.L. *Parasitic Skin diseases*. In: Muller and Kirk's Small Animal Dermatology. 7 ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 2012, p.304-313.
- MILOSEVIC, M.A.; FRANK, L.A.; BRAHMBHATT, R.A.; KANIA, S.A. PCR amplification and DNA sequencing of *Demodex injai* from otic secretions of a dog. *Veterinary Dermatology*, v.24, n.2, p.286-e66, 2013.
- MUELLER, R.S.; BETTENAY, S.V. An unusual presentation of canine demodicosis caused by a long-bodied *Demodex* mite in a Lakeland Terrier. *Australian Veterinary Practitioner*, v.29, n.3, p.128-131, 1999.
- OLIVEIRA, C.D.; MARUYAMA, S.; LUCARTS, L.E.B.; LARSSON, C.E.; YAZBECK, A.; SEIXAS, G. Qual o seu diagnóstico? Caso clínico: cão com pododermatite. *A Hora Veterinária*, v.173, p.43 - 44, 2009.
- ORDEIX, L.; BARDAGI, M.; SCARAMPELLA, F.; FERRER, L.; FONDATI, A. *Demodex injai* infestation and dorsal greasy skin and hair in eight wirehaired fox terrier dogs, studio Dermatologico Veterinario, Milano, Italy. *Veterinary Dermatology*, v.20, n.4, p.267-272, 2009.
- ROBSON, D.C.; BURTON, G.G.; BASSETT, R.; MUELLER, R. Eight cases of demodicosis caused by a long-bodied *Demodex* species (1997-2002). *Australian Veterinary Practitioner*, v.33, n.2, p.64-74, 2003.
- de ROJAS, M.; RIAZZO, C.; CALLEJÓN, R.; GUEVARA, D.; CUTILLAS, C. Molecular study on three morphotypes of *Demodex* mites (acarina: Demodicidae) from dogs. *Parasitology Research*, v.111, n.5, p.2165-2172, 2012.
- SARIDOMICHELAKIS, M.; KOUTINAS, A.; PAPADOGIANNAKIS, E.; PAPAZACHARIDOU, M.; LLAPITRACKAS, D. Adult onset demodicosis in two dogs due to *Demodex canis* and a short-tailed demodectic mite. *Journal of Small Animal Practice*, v.40, n.11, p.529-532, 1999.
- SASTRE, N.; RAVERA, I.; FERREIRA, D.; ALTET, L.; SÁNCHEZ, A.; BARDAGÍ, M.; FRANCINO, O.; FERRER, L. Development of a PCR technique specific for *Demodex injai* in biological specimens. *Parasitology Research*, v.112, n.9, p.3369-3372, 2013.
- SASTRE, N.; RAVERA, I.; VILLANUEVA, S.; ALTET, L.; BARDAGI, M.; SANCHEZ, A.; FRANCINO, O., FERRER, L. Phylogenetic relationships in three species of canine *Demodex* mite based on partial sequences of mitochondrial 16S rDNA. *Veterinary Dermatology*, v. 23, n.6, p.509, 2012.
- SASTRE, N.; FRANCINO, O.; CURTI, J.N.; ARMENTA, T.C.; FRASER, D.L.; KELLY, R.M.; HUNT, E.; SILBERMAYR, K.; ZEWE, C.; SÁNCHEZ, A.; FERRER, L. Detection, Prevalence and Phylogenetic Relationships of *Demodex* spp and further skin prostigmata mites (Acari, Arachnida) in wild and domestic mammals. *PLoS One*, v.11, n.11 e0165765, 2016.
- SCOTT, D.W.; MILLER, W.M.; GRIFFIN, C.E. *Parasitic Skin diseases*. In: Muller and Kirk's Small Animal Dermatology. 6 ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 2007, p.423-516.
- SGARBOSSA, R.S.; FARIAS, M.R.; PACHECO, B.D.; SECHI, G.V.; MONTI, F.S. Aspectos clínicos, epidemiológicos e terapêuticos de oito casos de demodicose por *Demodex injai* em cães. *Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.13, n.3, p.50, 2015.
- ZACCHÉ, E.; FRIESEN, R.; BACCHI, R.; FARIAS, M.R. 2009. Canine otodemodicosis due to *Demodex injai* mites - case report. *Clínica Veterinária*, ano XIV, suplemento, 2009.