

Alopecia X em cachorros da raça Spitz

Alopecia X in dogs of the Spitz race

João Pedro Peter de Araújo¹, Rafael Passos Padilha¹, Luis Fernando Fiori Castilho²Alunos do Curso de Medicina Veterinária¹Professor Doutor do Curso de Medicina Veterinária²

Resumo

A alopecia X é uma condição dermatológica complexa que afeta principalmente cães de raças nórdicas, como o Spitz Alemão, ou Lulu da Pomerânia, caracterizada por perda progressiva de pelos e escurecimento da pele. Os fatores associados à alopecia X incluem predisposição genética, desregulação hormonal, clima, nutrição e ambiente. O tratamento da alopecia X exige uma abordagem multidisciplinar, que considere tanto o histórico e as características da raça quanto a fisiologia da pele e do pelo, abordando também terapias complementares e intervenções hormonais. Diversos tratamentos têm sido propostos para o manejo da alopecia X, incluindo a orquiectomia, microagulhamento, ozonioterapia, suplementação e fototerapia, com variados graus de sucesso. A orquiectomia e o microagulhamento, quando combinados, demonstraram eficácia em alguns casos, especialmente quando acompanhados de suplementação específica para fortalecer os folículos pilosos. Ainda assim, é necessária uma abordagem preventiva e cuidadosa, com um acompanhamento veterinário regular e a participação de profissionais especializados em estética animal, para garantir a saúde e o bem-estar dos cães afetados.

Palavras-chave: Alopecia X, microagulhamento, Spitz Alemão.**Abstract**

Alopecia X is a complex dermatological condition that primarily affects Nordic dog breeds, such as the German Spitz, or Pomeranian, characterized by progressive hair loss and skin darkening. Factors associated with alopecia X include genetic predisposition, hormonal dysregulation, climate, nutrition, and environment. Treating alopecia X requires a multidisciplinary approach that considers both the breed's history and characteristics as well as the physiology of the dog's skin and coat, while also addressing complementary therapies and hormonal interventions. Various treatments have been proposed for managing alopecia X, including orchietomy, microneedling, ozone therapy, supplementation, and phototherapy, with varying degrees of success. Orchietomy and microneedling, when combined, have shown effectiveness in some cases, especially when accompanied by specific supplementation to strengthen hair follicles. Nevertheless, a preventive and cautious approach is necessary, with regular veterinary follow-up and the involvement of professionals specialized in animal grooming, to ensure the health and well-being of affected dogs.

Key worlds: Alopecia x, Microneedling, German Spitz.

Contato: joao.araujo@souicesp.com.br , rafael.padilha@souicesp.com.br

1. Introdução

A alopecia X é uma condição dermatológica que afeta cães de raças nórdicas e de subpelo, especialmente o Spitz Alemão, também conhecido como Lulu da Pomerânia. Esta condição, caracterizada pela perda progressiva de pelos e escurecimento da pele está associada a fatores complexos e multifatoriais, incluindo predisposições genéticas, desregulação hormonal, ambiente, nutrição e fatores climáticos. Apesar de ser uma condição dermatológica, a alopecia X pode trazer impactos na qualidade de vida e bem-estar desses animais. A busca por tratamentos eficazes para a alopecia X exige uma compreensão detalhada da fisiologia da pele e do pelo dos cães, bem como do histórico e das características específicas da raça Spitz (Swiss Association of Veterinary Dermatology; 2021).

Nesta revisão de literatura, abordaremos inicialmente a estrutura e função da pele e do pelo, aspectos essenciais para entender as alterações observadas em cães com alopecia X; Em seguida, discutiremos o histórico do Spitz Alemão, com destaque para suas adaptações e disseminação em climas variados. A revisão também examina as causas e manifestações clínicas da alopecia X, destacando-se os desafios e peculiaridades da condição. Por fim, são descritos os métodos de tratamento disponíveis, como orquiectomia, microagulhamento, ozonioterapia e suplementação, que, em conjunto, representam uma abordagem multidisciplinar para o manejo da alopecia X (Silva, 2024).

2. Metodologia

Este estudo é uma pesquisa bibliográfica, de natureza qualitativa e descritiva, elaborada por meio de coleta de informações e dados secundários publicadas em artigos de revisão, artigos de pesquisa, relatórios de pesquisa (os documentos extraídos de revistas científicas, jornais, web-sites da internet, livros e outros, em três idiomas diferentes português, inglês e alemão)

2.1 Fisiologia da pele e pelo

A Pele é um dos maiores órgãos do corpo e é dividida em três camadas a saber: a epiderme, a derme e o hipoderme (Marquez, 2024).

A epiderme é a camada mais externa da pele e é formada por um tecido epitelial escamoso estratificado e queratinizado, esse tecido traz a característica de permeabilidade da pele (Silva, 2024).

A derme é um tecido conjuntivo denso irregular, as fibras de colágeno estão entrelaçadas para formar uma matriz densa, nessa região estão a maioria das glândulas assim como o folículo piloso.

A hipoderme é composta de um tecido conjuntivo frouxo e fixar firmemente a derme ao músculo ou osso subjacente, por suas fibras de colágenos serem mais frouxas permite a movimentação da pele sobre os órgãos adjacentes.

Os folículos pilosos são os responsáveis por produzir o pelo; estão localizados na derme podendo se estender até o início da hipoderme. São formados por quatro componentes: a bainha interna da raiz epitelial, a bainha externa da raiz epitelial, a papila dérmica e a matriz pilosa (Eurell, jo ann, pg 320 a 350).

Os mesmos autores afirmam que a bainha externa e interna possui a função de ancorar o folículo na derme; a papila dérmica e a matriz pilosa, células queratinizadas que se diferenciam, formam o bulbo piloso e o pelo,

O pigmento do pelo é derivado dos melanócitos epidérmicos localizados sob a papila dérmica (Eurell, jo, pg 320 a 350).

O pelo é descrito estruturalmente e histologicamente.

Estruturalmente, é formado pela haste (parte de fora), a raiz (parte que se localiza no interior do folículo), e o bulbo, que está fixado à papila dérmica.

Histologicamente está constituído por três camadas celulares, a saber: a medula, o córtex e a cutícula. A medula é a parte mais interna estando preenchida por células cubóides espalhadas a ponto de deixar na haste pequenos bolsões de ar; já na base é mais densa. O córtex é formado por células queratinizadas compactadas. A cutícula é formada por células queratinizadas e planas se sobrepondo como um telhado (Eurell, jo ann, pg 320 a 350).

O folículo piloso é classificado em primário e secundário, sendo o primário

responsável por produzir o pelo mais alto e forte também conhecido como pelo de guarda. Já o folículo piloso secundário é o formador do subpelo, esse é menor que o pelo de guarda.

“O folículo composto de cães consiste em um grande folículo primário isolado e em um grupo de subpelos secundários adjacentes”. Em animais de pelo curto predominam folículos primários. Em raças de subpelo como é o caso do spitz existe uma grande quantidade de folículos secundários.

2.1.2 Ciclo Piloso

O ciclo piloso é o processo de crescimento e renovação dos pelos e cabelos, dividido em três fases principais: anágena (crescimento), catágena (transição) e telógena (repouso/queda) (Viana, 2024).

O ciclo piloso é composto de uma fase anágena onde ocorre intensa atividade mitótica resultando na formação de um novo pelo. Após pelo formado, o folículo entra na fase catágena, caracterizada pela diminuição da atividade metabólica, resultando na projeção da base do pelo na direção a epiderme, deixando no bulbo uma coluna delgada ou 'coto de pelo' (Faustini, 2024).

Em seguida o pelo passa por uma fase telógena ou fase de repouso onde não há atividade metabólica até que se chegue a uma nova fase anágena. “Essa intermitente atividade mitótica e a queratinização das células da matriz pilosa constituem o ciclo piloso, o qual é controlado por vários fatores que incluem duração de períodos de luz no dia, temperatura ambiente, nutrição e hormônios, em especial estrogênio, testosterona, esteróides adrenais e hormônios tireoidianos” (Eurell, *jo ann*, pg 320 a 350).

2.2 Histórico da Raça Spitz

O Spitz Alemão, também conhecido como Lulu da Pomerânia, tem uma longa história que remonta a vários séculos. Descendente de cães nórdicos trazidos para a Europa por tribos germânicas, acredita-se que o Spitz tenha se originado na região da Pomerânia, área que hoje faz parte da Alemanha e da Polônia. A raça pertence à família dos "Spitzen" — grupo de cães de tipo spitz, que inclui várias sub-raças e tamanhos, e é uma das raças mais antigas da Europa (Verein für Deutsche Spitze e.V, 2024).

O Spitz Alemão tem aparência distinta, com pelagem volumosa, orelhas pontudas e focinho curto. Além do tamanho miniatura, que pesa entre 1,5 e 3 kg, há outras variações de tamanho, como o Kleinspitz,

Mittelspitz, e o Spitz Alemão Grande, com características físicas semelhantes, mas tamanhos variados. A pelagem abundante e densa é uma das marcas registradas da raça, desenvolvida para resistir ao clima frio (Verein für Deutsche Spitze e.V, 2024).

Apesar de terem surgido na região da pomerânia, a raça foi popularizada no século 19 quando aristocratas ingleses começaram a adotá-los. As características de pelagem e tamanho atraíram muita atenção e se tornou uma das raças preferidas da Rainha Vitória (Federation Cynologique Internationale, 2024).

Atualmente há uma grande disseminação dessa raça, que foi trazida da Inglaterra para os Estados Unidos e depois se popularizou na América Latina. Chegando na América foi feita a uma nova seleção da espécie onde se priorizava cães com focinho mais longo. Essa seleção também aconteceu no Japão aumentando ainda mais a popularidade do spitz alemão (Federation Cynologique Internationale, 2024).

No Brasil essa raça é relativamente nova e aqui é possível encontrar as variações europeias (possuindo mais pelos nas patas, cabeça e com focinho mais achatado) e americanas (com menos na cabeça e patas e focinho mais alongado - raposinha) do spitz. Com o aumento do número de apartamentos e famílias em busca de animais menores a raça se consagrou muito bem em regiões urbanas e a cada dia ganha mais espaço no mundo pet (Confederação Brasileira de Cínofilia, 2019).

2.3 Alopecia x

A alopecia X é uma doença caracterizada pela estagnação do ciclo piloso em cães de subpelo (pelo derivado de folículos pilosos secundários menos resistentes que o pelo de guarda), geralmente de raças nórdicas. Sua manifestação clínica se dá pela perda de pelo progressiva, simétrica, não inflamatória, não pruriginosa e com a presença de hiperpigmentação da pele, afetando prioritariamente os machos como citado por Cerundolo, *et al.*, 2004.

É uma doença multifatorial, sendo ocasionada quando um conjunto de fatores acontece. Dentre esses fatores estão desregulação hormonal, clima, estresse, desnutrição, má circulação periférica, alta exposição à radiação solar, desregulação mecânica do ciclo piloso e genética.

Devido ao aumento de testosterona livre que é convertida em di-hidrotestosterona pela enzima hidroxilase, e essa se liga ao folículo capilar impedindo a chegada de

sangue e nutrientes, o que leva a uma produção de pelos cada vez mais ralos e eventualmente a morte do folículo capilar (Cerundolo, *et al.*, 2024).

Devido às condições climáticas peculiares em nosso país, como a alta incidência solar, cães de raças nórdicas têm a tendência a apresentar algumas alterações, com comportamento prostrado, maior sensação térmica, maior autorregulação através do arfar, dentre outras.

Tutores dessas raças devem ter mais cuidado ao saírem com seus animais principalmente em período de alta incidência solar. Esses são fatores como indicado por FAVARATO (2006), podem levar o cão a altos níveis de estresse e por consequência a doenças correlatas.

A nutrição para cães nórdicos de sub pelo é um fator importantíssimo, uma vez que a formação e manutenção de seus folículos secundários estão em maior número que em cachorros de pelo curto devido à necessidade nutricional para a formação do sub pelo. As células desse tecido são conhecidas como células queratinizadas pela grande quantidade de queratina que usam, tanto para criar a impermeabilização quanto para a formação de novos pelos. Garantir a suplementação necessária para essas células pode prevenir a alopecia e até mesmo neoplasias de pele (Botelho, 2016).

Alopecia X é observada com muito mais frequência em cães da raça spitz o que sugere uma predisposição genética dessa raça, tanto para o spitz alemão quanto para o lulu da pomerania (Carvalho, 2020).

2.4 Diagnóstico

O diagnóstico da alopecia X é predominantemente clínico e requer a exclusão de outras condições como doenças endócrinas, neoplasias gonadais funcionais, adenite sebácea, eflúvio telogênico e displasias foliculares. É considerado o histórico do animal, incluindo raça, idade (entre 2 e 6 anos), padrão das lesões, ausência de prurido e sinais sistêmicos. (Crawford, 2004)

Critérios diagnósticos incluem predisposição racial, perda progressiva de pelagem truncal ou textura lanosa, hiperpigmentação cutânea, exames laboratoriais normais, função tireoidiana preservada e resultados específicos nos testes de cortisol/creatinina urinária e de supressão com dexametasona. (Venâncio, 2016)

Achados histopatológicos frequentemente incluem queratinização

tricolemal excessiva ("folículos em chama"), atrofia folicular, hiperqueratose, hiperpigmentação epidérmica e predominância das fases telógena e catágena dos folículos pilosos. Apesar disso, biópsias de pele podem ser inespecíficas para diferenciar alopecia X de outras alopecias não inflamatórias. (Gondin, 2020),

2.5 Tratamentos

A Alopecia X foi, durante muito tempo compreendida como sendo consequência de uma de uma desregulação hipo adrenal, fato que determinou o baixo sucesso dos tratamentos então propostos à Hafez, 1973.

2.5.1 Orquiectomia

A orquiectomia foi o primeiro tratamento de eleição para a alopecia X, ao retirarmos as glândulas testiculares, que mais produzem testosterona no animal, espera-se que a queda de pelo diminua.

Relativamente seguro e barato é indicado para cães que apresentam comportamento masculino indesejado ou para casos de patologias nas gônadas.

Entretanto somente a retirada dos testículos não é suficiente para estimular o crescimento de pelos em fases mais avançadas da alopecia X. Trata-se de um tratamento preventivo de acordo com De aguiar mello (2022).

2.5.2 microagulhamento

Essa técnica consiste em fazer microlesões na pele do animal a fim de estimular toda a cascata de coagulação e estimular a criação de novos vasos sanguíneos na derme para nutri-la (De aguiar mello, 2022).

Geralmente utiliza-se de um rolo com agulhas, mas atualmente existe uma máquina específica onde se regula o quão profundo na derme se deseja atingir.

Esse tratamento, quando associado à orquiectomia, apresentou bons resultados; entretanto, como na orquiectomia, demanda procedimento anestésico, com seus riscos pertinentes (Carvalho, 2020).

2.5.3 inibidores e reguladores hormonais

As gônadas masculinas não são as únicas glândulas responsáveis por produzir testosterona e caso animal apresente

problemas em outras como o hiperadrenocorticismo é recomendado que se faça um tratamento hormonal mais intensificado (Hafez, sétima edição).

Atualmente o tratamento de eleição para inibir a di-hidrotestosterona e o uso de trilostano como afirma Cerundolo (2004).

Entretanto, esse tratamento tem altos riscos e deve ser acompanhado de perto com exames bioquímicos hormonais de testosterona, T4 e T5, além de um acompanhamento com um endocrinologista (Guerreiro, 2008).

Alterações hormonais podem ocorrer devido a hiperplasia da próstata que aumenta em muito a produção de testosterona. Alguns estudos sugerem a dutasterida e a finasterida, que são potentes inibidores de 5-alfarredutase que participa da cascata hormonal do DHT. Além disso esses inibidores reduzem o tamanho da próstata e estabilizam sua produção hormonal. (Frye, 2006 e Sirinarumitr, 2001)

2.5.4 Ozonioterapia

A ozonioterapia consiste em isolar o corpo do animal do meio externo e colocá-lo em um meio saturado de gás ozônio. O ozônio possui propriedades oxidantes que interagem com as células mortas cornificadas da epiderme, mais especificamente a parede celular danificada promovendo uma limpeza mais profunda dessa camada.

A ozonioterapia previne e trata também infecções bacterianas da pele uma vez que essas bactérias têm sua parede celular oxidada pelo ozônio como citado por Borges (2019) e por Brito (2024).

Uma vez livre de células mortas e dermatites bacterianas, os outros tratamentos para a alopecia x tem uma eficácia maior.

2.5.5 Fototerapia

A fototerapia vem ganhando espaço na medicina veterinária e seus benefícios estão se mostrando efeitos positivos ao tratar uma gama de patologias (Sousa, 2021).

A interação da pele do animal com fótons de luz pode estimular o crescimento de vasos sanguíneos na derme, além de produção de hormônios e vitaminas necessárias para o animal. Um bom exemplo é a vitamina D.

Como estamos falando de luz, o diferencial ao se usar essa técnica é saber qual frequência de luz produz o efeito desejado e qual o tempo de incidência deve ser usada (Furtado, 2024).

Estudos apontam que a frequência de luz azul acalma o animal assim como o seu pelo durante o banho e tosa. Além disso, a luz violeta estimula o crescimento de novos vasos sanguíneos na derme. Para a alopecia X isso é de suma importância uma vez que uma das causas de aprisionamento folicular se deve à falta de nutrientes para o folículo piloso (Sousa, 2021).

2.5.6 Suplementação

Para o tratamento da alopecia X é costumeiro usar a suplementação com Pantotenato de cálcio; cistina; tiamina todos eles na fórmula do suplemento QUERANON®, suplementos adicionais com produtos específicos para o pelo são utilizados em alguns relatos de caso. Sendo a mais eficiente a suplementação de queratina pois essa é essencial para as células da epiderme, e células da bainha interna da raiz epitelial e da matriz pilosa (Botelho, 2016).

A matriz pilosa responsável pela formação das três partes do pelo, medula, córtex e cutícula, é formada por células não diferenciadas altamente queratinizadas. A falta de nutrientes sendo por não vascularização ou por deficiência desses nutrientes inviabiliza o bom funcionamento dessa matriz levando a alopecia (Harper, 1973).

Uma boa suplementação sozinha não irá garantir o crescimento do pelo e por isso deve sempre estar acompanhada de uma técnica para restabelecer a vascularização desse tecido (Mello, 2022).

3. Considerações finais

A alopecia X em cães da raça Spitz Alemão é uma condição dermatológica multifatorial, cuja abordagem terapêutica envolve diversas intervenções. Embora haja um extenso corpo de pesquisa sobre os aspectos qualitativos do pelo e da pele, é necessário realizar estudos histológicos adicionais para uma compreensão mais aprofundada dos mecanismos que afetam os folículos pilosos e a pele desses animais (Guerreiro, 2008).

Com o aumento da população de cães com subpelo em regiões temperadas e tropicais, observa-se um crescimento concomitante no número de casos de alopecia X, assim, é imperativo que médicos veterinários e a comunidade acadêmica continuem a investigar essa condição (Favarato, 2006).

O acompanhamento dermatológico é essencial, uma vez que o tratamento tende a

ser prolongado. A abordagem terapêutica deve contemplar todos os aspectos relacionados à pele, ao pelo e aos folículos pilosos. Os tratamentos que apresentam melhores resultados incluem não apenas a suplementação, mas também a utilização de terapias tópicas e hormonais. Um exemplo é o estudo de De Aguiar Mello (2022), que documentou o sucesso da orquiectomia associada ao microagulhamento, complementada por um tratamento suplementar para o cão.

Os tratamentos atuais ainda apresentam alguns fatores limitantes como por exemplo a falta de profissionais especializados em tosa e médicos veterinários que façam o microagulhamento, ozonioterapia e fototerapia. A inclusão de testes bioquímicos para hormônios da tireóide nos planos de saúde também é uma ferramenta que deve ser discutida para atender melhor os aspectos subjetivos de cada paciente, de acordo com Guerreiro (2008) e Benedito (2007).

4. Agradecimentos

Primeiramente, gostaria de agradecer a Deus pela sabedoria e discernimento para conseguir alcançar mais essa etapa da minha vida; a minha família que sempre me incentivou e apoiou a fazer o que eu amo, e me proporcionou a alcançar esse sonho de ser veterinário, que inclusive minha mãe que deu a ideia desse tema para o TCC. Aos meus mestres que me ensinaram, ajudaram, incentivaram e me orientaram a como me tornar um excelente profissional, e a todos meus amigos que conversei sobre minha jornada acadêmica e sempre me colocaram pra cima e me incentivaram a permanecer nessa jornada linda e apaixonante, porém difícil que é a medicina veterinária.

Gostaria de agradecer primeiramente a minha mãe que sempre me apoiou durante toda a minha jornada acadêmica. Agradeço também a minha família, meus animais e a todos amigos que me acompanharam. Um abraço especial a todos os professores que transmitiram seus conhecimentos e confiaram a mim um futuro na veterinária.

REFERÊNCIAS

A. Harper, Harold; Química Fisiológica - Manual de Química Fisiológica; Atheneu, edição única, 1973.

American Kennel Club. "History of the Pomeranian." AKC. Disponível em: <https://www.akc.org/dog-breeds/pomeranian/>. Acessado em 02/06/2024.

BENEDITO, Geovanna Santana; ROSSI, Eduardo Morro; CAMARGO, Mauro Henrique Bueno. Hiperadrenocorticismo em cães-revisão de literatura. Revista de Ciência Veterinária e Saúde Pública, v. 4, n. 1, p. 127-138, 2017.

BOLFERR, Luiz Henrique Gil et al. Hipotireoidismo em cães–Revisão de Literatura. Universidade Tuiuti do Paraná. Disponível em: <http://www.utp.br/medicina/veterinaria/jornadaacademica/HIPOT_EM_CAES.pdf>. Acesso em, v. 5.

BORGES, Talita Lilian et al. Ozonioterapia no tratamento de cães com dermatite bacteriana: relato de dois casos. Rev. cient. eletrônica med. vet, p. [11p.]-[11p.], 2019.

Botelho CB, Tavares. Resposta a escarificação com rasqueadeira, em cães da raça Spitz Alemão, diagnosticados com Alopecia X em tratamento com melatonina mas refratários a repilação; Revista de Educação Continuada em Dermatologia e Alergologia Veterinária; 4(13); 1-XXX, 2016.

BRITO, Bianca; ROIER, Erica Cristina Rocha; LEMOS, Francesca de Oliveira; FILHO, Mario dos Santos. Aplicação da ozonioterapia na clínica de pequenos animais: vias de administração, indicações e efeitos adversos: Revisão. Pubvet, [S. l.], v. 15, n. 07, p. e859, 2021. DOI: 10.31533/pubvet.v15n07a859.1-8. Disponível em: <https://ojs.pubvet.com.br/index.php/revista/article/view/490>. Acesso em: 23 maio. 2024.

CARVALHO, Jamilles Cavalcante et al. Técnica de microagulhamento para tratamento de alopecia X em cães. Ciência Animal, v. 30, n. 2, p. 138-144, 2020.

CBKC – Confederação Brasileira de Cinofilia, 2019. Disponível em: <https://www.cbkc.org/>. Acessado em 04/12/2024.

CERUNDOLO, Rosario et al. Treatment of canine Alopecia X with trilostane. *Veterinary Dermatology*, v. 15, n. 5, p. 285-293, 2004.

CRAWFORD, Megan; LUNDBERG, Annette; NETO, Rachel. Canine alopecia X-Like disorder. *Braz J Vet Pathol*, v. 17, n. 1, p. 76-78, 2024. Disponível em : https://bjvp.org.br/wp-content/uploads/2024/03/BJVP_v17n1_76-78.pdf

DA COSTA FURTADO, Raíssa; ZABEU, Antonieta Marques Caldeira. USO DA FOTOTERAPIA 470, 590 E 660 NM NO TRATAMENTO COADJUVANTE DE PÊNFIGO FOLIÁCEO FELINO–RELATO DE CASO. *REVISTA FOCO*, v. 17, n. 3, p. e4630-e4630, 2024.

DA SILVA SOUSA, Brunna Michelly et al. Análise comparativa entre os tratamentos para alopecia: uma revisão sistemática. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 15, p. e134101522770-e134101522770, 2021.

De Assunção DL, Cerdeiro APS, Ganho RG, Silva ALP. *Medvep Dermato - Revista de Educação Continuada em Dermatologia e Alergologia Veterinária*; 2016; 4(12); 1-XXX.

DE AGUIAR MELLO, Fernanda Letícia et al. Microagulhamento associado a orquiectomia como tratamento de alopecia X em cão da raça Spitz Alemão. *Pubvet*, v. 16, p. 182, 2022.

E.S.E. Hafez e B. Hafez; *Reprodução Animal*; Manole; sétima edição.

EURELL, JO ANN; L. FRAPPIER, BRIAN; *Histologia veterinária de Dellmann*; editora Manole, sexta edição.

FAVARATO, Evandro Silva. Study of the hair cycle in dogs of different coats in tropical climate in Brazil. 2006. 55 f. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia, diagnóstico e controle de doenças; Epidemiologia e controle de qualidade de prod. de) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.

Federation Cynologique Internationale. “German Spitz.” FCI. Disponível em: <http://www.fci.be/en/nomenclature/GERMAN-SPITZ-97.html>. acessado em 02/06/2024.

FCI - Federation Cynologique Internationale, For Pedigree Dogs Worldwide. 2024. Disponível em: <https://www.fci.be/de/>. Acessado em 04/12/2024.

FRYE, Stephen V. Discovery and clinical development of dutasteride, a potent dual 5 α -reductase inhibitor. *Current topics in medicinal chemistry*, v. 6, n. 5, p. 405-421, 2006.

Disponível em:

<https://www.ingentaconnect.com/content/ben/ctmc/2006/00000006/00000005/art00002>

GONDIM, Adriana Leão de Carvalho Lima; ARAUJO, Adjanna Karla Leite. Alopecia X em cães: revisão. *Pubvet*, v. 14, p. 138, 2020. Disponível em : https://web.archive.org/web/20200703235647id_/http://www.pubvet.com.br/uploads/7762cdb51a6991e4337cc1ba11f07bf0.pdf

GUERREIRO, Claudia Veronica Calamari. Avaliação das concentrações de testosterona no pêlo de cães domésticos (*Canis lupus familiaris*). 2008. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Disponível em:

<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/10/10131/tde-27112008-141029/en.php>.

PASSATUTO, Marianne Vieira. ALOPECIA “X” EM CÃES DA RAÇA SPITZ ALEMÃO. 2021. SAVD - Swiss Association of Veterinary Dermatology. Alopezie X beim Hund; 2021. Disponível em: <https://www.savd.ch/alopezie-x-beim-hund>. Acessado em 04/12/2024.

SILVA, C. A; et. all , UMA ABORDAGEM ANATOMOFISIOLOGICA DA PELE, CIENTIFICA DIGITAL, EDIÇÃO ÚNICA, 2024. Disponível em: <https://www.editoracientifica.com.br/books/chapter/uma-abordagem-anatomofisiologica-da-pele>.

SIRINARUMITR, Kaitkanoke et al. Effects of finasteride on size of the prostate gland and semen quality in dogs with benign prostatic hypertrophy. Journal of the American Veterinary Medical Association, v. 218, n. 8, p. 1275-1280, 2001. Disponível em : <https://avmajournals.avma.org/view/journals/javma/218/8/javma.2001.218.1275.xml>

TOMMASI JÚNIOR, Horácio Luis Pinto. Obtenção e caracterização das células-tronco do folículo piloso de fetos caninos. 2015. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/10/10132/tde-25082015-162619/>. Acesso em: 22 maio 2024.

VENÂNCIO, Joyce et al. Alopecia X: a evolução da etiopatogenia. MedVep Dermato–Revista de Educação Continuada em Dermatologia e Alergologia Veterinária, v. 4, p. 1-7, 2016. disponível em : <https://medvep.com.br/wp-content/uploads/2020/07/Alopecia-X-a-evolu%C3%A7%C3%A3o-da-etipatogenia-uma-revis%C3%A3o.pdf>

VDH - Verein für Deutsche Spitze e.V; 2024. Disponível em: <https://www.deutsche-spitze.de/>. Acessado em: 04/12/2024.
