

Título: Importância do suporte nutricional e a integridade do sistema imunológico em cães com alterações dermatológicas: Revisão de literatura

Resumo: As dermatopatias são patologias que afeta a parede externa da pele podendo ser por causas adversas ocasionando prurido, alopecia, processos inflamatórios e infecciosas, sendo elas por fungos, bactérias, ectoparasitas por causa da hipersensibilidade, dentre outros fatores. O objetivo desta revisão é argumentar sobre a importância do suporte nutricional em cães com alterações dermatológicas e entender a boa funcionalidade do sistema imunológico desses animais. A pele por sua vez é uma estrutura, isto é, o maior órgão do corpo serve de aliada por possuir uma grande intensidade de tecidos e camadas, e influencia na proteção contra agentes externos. Esse órgão é composto por epiderme, derme e hipoderme que em condições normais em cães que se apresentam saudáveis não há a penetração por agentes externos auxiliando assim sua proteção. Dessa maneira, o termo utilizado para descrever a deficiência de alguns nutrientes é a dermatose, resultante de desequilíbrios nutricionais excessivos, nos quais a pele responde com reações e lesões clínicas. O estudo demonstrou que cães que recebem alimentação adequada e suplementação vitamínica e proteica são animais com um sistema imunológico mais competente. Diante disso, a relevância do suporte nutricional em cães com alterações dermatológicas é crucial, pois muitos desses nutrientes essenciais estão presentes em alimentos personalizados, nos quais as empresas investem para fornecer um apoio imunológico por meio de uma alimentação balanceada.

INTRODUÇÃO

Nos últimos tempos, a dermatologia veterinária tem se evidenciado como uma área em crescimento contínuo, em resposta à crescente demanda por diagnósticos de alterações cutâneas em cães (Weidinger, 2018). As dermatopatias são condições patológicas que afetam a camada externa da pele, sendo desencadeadas por uma variedade de fatores adversos. Essas condições resultam em sintomas clínicos como prurido, alopecia, processos inflamatórios e infecciosos, que podem incluir infecções fúngicas, bacterianas e infestações por ectoparasitas, decorrentes de hipersensibilidade, entre outros (Miller *et al.*, 2021).

Portanto, o suporte nutricional desempenha um papel crucial na proteção da barreira cutânea. Nutrientes como proteínas, minerais e complexos vitamínicos presentes nos alimentos são essenciais para fortalecer diretamente o sistema imunológico. Isso contribui para defender a camada externa da pele e controlar a proliferação de microrganismos. (Pucheu-Hastone, 2015).

Em um estudo realizado por Cardoso *et al.* (2011) as dermatopatias mais comuns incluem dermatite alérgica por picada de pulga, sarna demodécica, sarna sarcóptica, miíase, dermatite piotraumática, foliculite bacteriana superficial, atopia e malassezia. Em cães, uma alimentação adequada pode auxiliar o sistema imunológico a lidar mais eficientemente com essas condições, promovendo uma recuperação mais rápida e prevenindo problemas futuros (Olivry, 2010).

Assim, o tratamento dessas dermatopatias muitas vezes envolve métodos que podem comprometer o funcionamento do sistema imunológico por meio de abordagens nutricionais (Silva, 2022). Certas categorias de nutrientes, como as fibras alimentares, têm despertado um interesse renovado na indústria de alimentos para animais de companhia devido ao seu papel na regulação e influência sobre a função imunológica (Godoy; Kerre; Júnior, 2013).

O objetivo desta revisão é destacar a importância do suporte nutricional em cães com condições dermatológicas, bem como compreender a função eficaz do sistema imunológico desses animais.

FUNÇÕES E CARACTERÍSTICAS DA BARREIRA CUTÂNEA

A pele, sendo o maior órgão do corpo, desempenha um papel vital

como a primeira linha de defesa contra agentes externos. Sua estrutura complexa, composta por uma variedade de tecidos e camadas, influencia significativamente na proteção do organismo (Weidinger, 2018). É importante ressaltar que essa estrutura possui subdivisões, como estratos, que contribuem para a robustez dessa barreira (Tonial *et al.*, 2019).

Esse órgão desempenha um papel crucial na percepção de estímulos sensoriais, como calor, frio, dor, tato e pressão, além de contribuir para a regulação térmica corporal dos cães (Werner, 2008). Os pelos e as camadas mais profundas da pele têm um papel importante como reservatórios de gordura e como meio isolante não condutor, impedindo a transferência de eletricidade e calor (Scott; Miller; Griffin, 2001).

A pele dos cães é composta pela epiderme, derme e hipoderme. Em condições normais, em animais saudáveis, essas camadas não permitem a penetração de agentes externos, contribuindo para sua proteção (Souza *et al.*, 2009). No entanto, a epiderme, como a camada mais superficial da pele, possui uma alta taxa de troca de metabólitos devido à presença de várias camadas celulares, como queratinócitos, melanócitos, células de Langerhans e células de Merkel (Teixeira *et al.*, 2019).

A derme, localizada na camada média da pele, é mais espessa e coberta por pelos mais vigorosos, sendo responsável pela elasticidade e resistência. É composta por várias fibras, incluindo colágeno, reticulares e elásticas, está presente na composição e secreção de substâncias mucoides de origem fibroblástica (Werner, 2008). A hipoderme, ou camada subcutânea, é a camada mais profunda e espessa da pele. Composta por gordura de origem mesodérmica, atua como isolante térmico, suporta a derme e a epiderme e serve como reserva e local de metabolismo de esteroides (Teixeira; Gomes; Trevisan, 2018).

No entanto, algumas alterações dermatológicas estão relacionadas à baixa imunidade em cães, resultando em defeitos na barreira epidérmica e alterando seu papel (Santiago *et al.*, 2021). Oliveira (2023), relata que a essencialidade de compostos na pele como proteínas, aminoácidos, vitaminas A, B, E, gorduras e ácidos graxos depositados em sua superfície, fortalece essa barreira e o delineamento das necessidades nutricionais.

DERMATOPATIAS E AUXÍLIO NUTRICIONAL

As dermatopatias, por sua vez, são identificadas por meio de alterações na pele, podendo ter causas diversas e inespecíficas. No entanto, apesar da semelhança das lesões macroscópicas, o histórico clínico desempenha um papel crucial no diagnóstico, levando em consideração como a sensibilidade aos aspectos das lesões pode dificultar a conclusão diagnóstica (Val; Alves, 2013).

De acordo com Fernandes (2005), destaca-se igualmente a relevância da abordagem clínica, que engloba o histórico clínico do cão, uma anamnese detalhada e a observação macroscópica das lesões durante o exame físico. Esses passos são essenciais para realizar um diagnóstico diferencial, utilizando métodos adicionais de testes para cruzar informações e estabelecer o tratamento adequado (Souza *et al.*, 2009).

Assim, o termo utilizado para descrever a deficiência de alguns nutrientes é a dermatose, resultante de desequilíbrios nutricionais excessivos. Nesses casos, a pele responde com reações e lesões clínicas (Greghi, 2015). Uma alimentação balanceada, contendo proteínas de alto valor biológico, juntamente com cuidados ambientais adequados, são essenciais para promover a formação de uma pelagem de qualidade e, conseqüentemente, prevenir dermatopatias (Tonial *et al.*, 2019).

No entanto, o tratamento de dermatopatias com o auxílio de uma boa suplementação nutricional não apenas auxilia no restabelecimento da pele, mas também contribui para evitar a invasão de novos agentes externos (Greghi e Chanquetti, 2010)

NUTRIENTES NA PELE E INTEGRIDADE DO SISTEMA IMUNOLÓGICO

A contribuição dos nutrientes na pele é fundamental para o desenvolvimento da proteção cutânea. Em certos processos inflamatórios, a presença de ácidos graxos possibilita tratamentos terapêuticos e dietéticos eficazes (Silva, 2022). Isso se deve à capacidade dos ácidos graxos essenciais de serem incorporados à membrana celular e atuarem como substratos no metabolismo dos ácidos graxos, resultando na produção de eicosanoides com baixo potencial inflamatório (Scott; Miller; Griffin, 2001).

Bragança e Queiroz (2020) abordam no seu estudo, que nutrientes como o ômega 3, encontrados em fontes vegetais e animais marinhos, têm um impacto direto na estrutura lipídica das membranas celulares, influenciando respostas celulares e contribuindo para a redução de processos inflamatórios.

Assim, os ácidos graxos poli-insaturados desempenham papéis tanto pró-inflamatórios, como o ômega 6, quanto anti-inflamatórios, como o ômega 3, agindo para integrar a camada lipoproteica e regular respostas imunológicas, além de contribuem para o tratamento de hiperlipidemia (Alexandrino, 2014).

Porém Tonial *et al* (2019) afirmam que a qualidade dos pêlos está diretamente relacionada à alimentação com proteínas de alta qualidade e à permanência em ambiente domiciliar, o que permite uma melhor formação e manutenção da pelagem. Cães com deficiência proteica podem apresentar problemas como lesões e hiperqueratose, além de hiperpigmentação epidérmica, que se agrava quando a necessidade de proteína é maior (Souza, 2009).

A relação do sistema digestório também é importante, levando em consideração que alguns agentes vão ajudar nesse processo de proteção, como, por exemplo, as leveduras mortas que contêm em suas paredes importantes quantidades de polissacarídeos e proteínas capazes de atuar positivamente no sistema imunológico e na absorção de nutrientes (Blondeau, 2001).

Dentre os principais minerais presentes na barreira de proteção, destaca-se o zinco, que participa da síntese e da degradação de carboidratos, lipídios e proteínas. Além disso, é essencial para a manutenção do crescimento e desenvolvimento normais, funcionamento adequado do sistema imunológico, defesa antioxidante, função neurosensorial, transcrição e tradução de polinucleotídeos (Salgueiro, 2000).

Assim como na deficiência mineral, a falta de vitaminas pode levar a falhas nas funções normais do corpo, tornando o animal suscetível a doenças (Bizaia; Moares; Nunes, 2023). As vitaminas não podem ser sintetizadas pelos animais e são classificadas como hidrossolúveis (complexo B e vitamina C) e lipossolúveis (vitaminas A, D, E e K) que auxiliam nesse processo de instabilidade tegumentar (Scott; Miller; Griffin, 2001).

A niacina está presente em coenzimas essenciais para as reações de

óxido-redução envolvidas na liberação de energia a partir de carboidratos, gorduras e proteínas bem como as vitaminas do complexo B incluem compostos hidrossolúveis utilizados como coenzimas em diversas funções de tecidos em caso de sinais mais comuns de deficiência dessas vitaminas complexo B incluem seborreia seca e floculenta, juntamente com alopecia, anorexia e perda de peso. (Nogueira *et al.*, 2010).

Para Bragança e Queiroz (2020) a vitamina A, também desempenha várias funções importantes no organismo, onde havendo a falta desses elementos, os papéis que desempenha inclui visão, crescimento, desenvolvimento e manutenção do tecido epitelial, além de ser essencial para a função imunológica e reprodução.

A vitamina E é um dos antioxidantes mais conhecidos, com efeitos comprovados contra a deterioração celular e o envelhecimento. Protege as membranas celulares contra o estresse oxidativo, promovendo uma melhoria na saúde do sistema imunológico. Além de suas propriedades antioxidantes, essa vitamina também atua por meio de outros mecanismos, incluindo efeitos diretos na inflamação, regulação das células sanguíneas, crescimento do tecido conectivo e controle genético da divisão celular (Bizaia; Moraes; Nunes, 2023).

Considerando Pucheu-Haston *et al* (2015), todos esses nutrientes desempenham um papel crucial na estabilidade da pele, e a resposta imunológica adaptativa é caracterizada por anormalidades. Pesquisas recentes em humanos demonstram que elementos do sistema imunológico inato e da epiderme também podem desempenhar um papel crítico tanto durante a fase efetiva da inflamação alérgica quanto durante a fase de indução (Souza *et al* 2009). As interações entre células sentinelas da imunidade inata, queratinócitos e antígenos ambientais têm o potencial de moldar todo o curso futuro da resposta imune a qualquer agente (Bragança; Queiroz, 2020).

Além disso para Saad e França (2010), alimentos alternativos como na alimentação natural é completa e sendo manipulado é o mais balanceado possível, pois ela provém de nutrientes essenciais, que estão relacionados com excessos ou carências nutricionais que ainda podem ser efetivos. Ainda para esse autor a dieta natural crua apresenta: níveis apropriados como sódio e potássio,

equilíbrio em cálcio e fósforo e presença de enzimas e probióticos antioxidantes biologicamente apropriados e outros nutrientes protetores sem nenhum processamento por calor, responsável por perdas de nutrientes como vitaminas e desnaturação proteica que auxilia nessa proteção e influência em um o sistema imune mais competente.

CONCLUSÃO

As dermatopatias em cães estão se tornando cada vez mais prevalentes, principalmente devido à alta exposição a agentes externos como alérgenos e patógenos. Este estudo evidenciou que cães que recebem uma alimentação adequada e suplementação vitamínica e proteica possuem um sistema imunológico mais robusto.

A importância do suporte nutricional em cães com alterações dermatológicas é crucial, uma vez que muitos desses nutrientes essenciais estão presentes em alimentos personalizados. O mercado investe nesse tipo de alimentação balanceada para fornecer apoio imunológico, fortalecendo diretamente a função da barreira cutânea por meio de vitaminas e minerais depositados na pele, elevando assim sua concentração.

REFERÊNCIAS

- ALEXANDRINO, M, C, G. Uso de ômega 3 e 6 como adjuvantes terapêuticos nas doenças dermatológicas em cães. *Medvop Dermato - Revista de Educação Continuada em Dermatologia e Alergologia Veterinária*, v.30, n.2, p.90-102, 2014.
- BELATO, S, E. CARACTERIZAÇÃO, DIAGNÓSTICO E TERAPÊUTICA DO TEGUMENTO COMUM DE CÃES COM DERMATITE ATÓPICA: revisão de literatura. *Medicina Veterinária do Centro Universitário do Sul de Minas – UNIS*, v.5, n.2, p.60-69, 2021.
- BIZAIA, E, C. MORAES, M, C. NUNES, A, T. EFEITOS DA NUTRIÇÃO SOBRE A SAÚDE E BEM-ESTAR DE CÃES EM DIFERENTES FASES DE VIDA. *UNIFEOB*, v.12, n.7, p.20-34, 2023.
- BLONDEAU, K. La paroi des levures: Structure et fonctions, potentiels thérapeutiques et technologiques. *Université Paris Sud. Paris*, v.45, n.10, p.18-26, 2001.
- BRAGANÇA, D, R. QUEIROZ, E. O. Manejo nutricional de cães e gatos e a inserção de alimentos alternativos na dieta de pequenos animais domiciliados no estado de Rondônia, Brasil. *Brazilian Journal of Development Braz. J. of Develop*, v.6, n.10, p. 75090-75098, 2020.
- CARDOSO, M, J, L. et al. Dermatopatias em Cães: Revisão de 257 casos. *Open Journal Systems*, v.16, n.9, p.67-79, 2011
- CHERIE, M. *et al.* Review: Innate immunity, lipid metabolism and nutrition in canine atopic dermatitis. *Department of Veterinary Clinical Sciences, School of Veterinary Medicine*, v.10, n.8, p.35-47, 2015.
- FERNANDES, M. E. Alergia Alimentar em Cães. São Paulo . Dissertação de Mestrado –**Faculdade de Saúde Pública da USP**, 2005
- GREGHI, C. Dermatose Responsiva à Vitamina A em cães: relato de caso. *Ensaio e Ciência. Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde*, v.14, n.2, p.40-49, 2010.
- GODOY, M, R, C. KERRE, K, R. JÚNIOR, G, C, F. Fontes alternativas de fibra dietética na nutrição de animais de companhia. Departamento de Ciências Animais, **Universidade de Illinois**, v.12, n.7, p.61-73, 2013.
- MILLER, W.H.; GRIFFIN, C. E; CAMPBELL, K. L. **In: Small Animal Dermatology. 7th ed.** St. Louis: W.B. Elsevier; p. 45- 187. 2021.
- OLIVRY, T. BIZIKOVA, P. A systematic review of the evidence of reduced allergenicity and clinical benefit of food hydrolysates in dogs with cutaneous adverse food reactions. *Veterinary Dermatology*, v. 21, p. 31-40, 2010.

OLIVEIRA, F, L, R. CÃES E GATOS: EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS, QUALIDADE E TIPOS DE RAÇÕES, Faculdade Mais de Ituiutaba. **Rev, Científica mais pontal**, v.1, n.6, p.11-19, 2023.

SAAD F, M, O, B. FRANÇA J, Alimentação natural para cães e gatos. R. **Bras. Zootec.**, v.39, p.52-59, 2010

SALGUEIRO M. J., *et al.* Zinc as an essencial micronutrient: a review. **Nutr Res**, v.20, n.5, p.55-69, 2000.

SANTIAGO, M, S. *et al.* Randomized, double-blind, placebocontrolled clinical trial measuring the effect of a dietetic food on dermatologic scoring and pruritus in dogs with atopic dermatiti. **BMC Veterinary Research**, v.20, n.3, p.20-29, 2021.

SILVA, I, S. Hipersensibilidade Alimentar em Cães. Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – **UNICEPLAC**, 2022

SCOTT, D, W. MILLER, W, H. GRIFFIN, C. Skin immune system and allergic skin disease. In: Muller and Kirk's: Dermatologia de pequenos animais. **WB Saunders**, v.10, n.8, p.543-666, 2001.

SOUZA, T, M. Rafael A. Fighera R. A, Glaucia D. Kommers; Claudio S.L. Barros Aspectos histológicos da pele de cães e gatos como ferramenta para dermatopatologia. **Vet. Bras**, v.29, n.2, p.177-190, 2009.

TONIAL, A, J. *et al.* Avaliação tricográfica em cães com manejo nutricional e ambiente distintos. **Science and Animal Health**, v.7, n.2, p.126-133, 2019.

TEIXEIRA, L. GOMES, C. TRESIVAN, L. Resposta inflamatória em cães com dermatite atópica. Medvep Dermato - **Revista de Educação Continuada em Dermatologia e Alergologia Veterinária**, v.5, n.14, p.38-44, 2018.

VAL, A, P, C. ALVES, F, S. Abordagem por padrões para o diagnóstico dermatológico- Dermatologia em cães e gatos. **Cadernos técnicos de Veterinária e Zootecnia**, nº 71 - dezembro de 2013.

WERNER J. Padrões dermatohistopatológicos no diagnóstico dermatológico. **Clin. Vet**, v.13, n.1, p.38-46, 2008.

WEIDINGER, S. *et al.* Atopic Dermatitis. **Nature Reviews Disease Primers**, v.4, n.1, p.10-20, 2018.