

Atualidades em Sanidade Animal



Organizadores

Fernanda Cristina Macedo Rondon
Fernanda Menezes de Oliveira e Silva
Annice Aquino Cortez
Belise Maria Oliveira Bezerra
Roberta Nogueira Chaves
Rodrigo Fonseca de Medeiros Guedes
Bárbara Mara Bandeira Santos
Ana Paula Oliveira Moreira Gambiragi

VOLUME 4



ATUALIDADES EM SANIDADE ANIMAL
VOLUME 4

Organizadores

Fernanda Cristina Macedo Rondon

Fernanda Menezes de Oliveira e Silva

Annice Aquino Cortez

Belise Maria Oliveira Bezerra

Roberta Nogueira Chaves

Rodrigo Fonseca de Medeiros Guedes

Bárbara Mara Bandeira Santos

Ana Paula Oliveira Moreira Gambiragi



2025



Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).
O conteúdo desta obra e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Editor Executivo

Dr. Everton Nogueira Silva

CEO-Editora In Vivo

Profa. Dra. Juliana Paula Martins Alves

Editor Chefe

Dr. Luís de França Camboim Neto

1 CIÊNCIAS AGRÁRIAS

- Dr. Aderson Martins Viana Neto
- Dra. Ana Paula Bezerra de Araújo
- Dr. Arinaldo Pereira da Silva
- Dr. Aureliano de Albuquerque Ribeiro
- Dr. Cristian Epifanio de Toledo
- MSc. Edson Rômulo de Sousa Santos
- Dra. Elivânia Maria Sousa Nascimento
- Dr. Fágner Cavalcante P. dos Santos
- MSc. Fernanda Beatriz Pereira Cavalcanti
- Dra. Filomena Nádia Rodrigues Bezerra
- Dr. José Bruno Rego de Mesquita
- Dr. Kleiton Rocha Saraiva
- Dra. Lina Raquel Santos Araújo
- Dr. Luiz Carlos Guerreiro Chaves
- Dr. Luís de França Camboim Neto
- MSc. Maria Emília Bezerra de Araújo
- MSc. Yuri Lopes Silva

2 CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

- Dra. Antônia Moemia Lúcia Rodrigues Portela
- Dr. David Silva Nogueira
- Dr. Diego Lisboa Rios

3 CIÊNCIAS DA SAÚDE

- Dra. Ana Luíza Malhado Cazaux de Souza Velho
- Msc. Cibelle Mara Pereira de Freitas
- MSc. Fabio José Antônio da Silva
- Dr. Isaac Neto Goes Silva
- Dra. Maria Verônyca Coelho Melo
- Dra. Paula Bittencourt Vago
- MSc. Paulo Abílio Varella Lisboa
- Dra. Vanessa Porto Machado
- Dr. Victor Hugo Vieira Rodrigues

4 CIÊNCIAS HUMANAS

- Dra. Alessandra Maria Sousa Silva
- Dr. Francisco Brandão Aguiar
- MSc. Juliana Alves Sales
- Dra. Solange Pereira do Nascimento

5 CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS

- Dr. Cícero Francisco de Lima
- MSc. Erivelton de Souza Nunes
- DR. Janaildo Soares de Sousa
- MSc. Karine Moreira Gomes Sales
- Dra. Maria de Jesus Gomes de Lima
- MSc. Maria Rosa Dionísio Almeida
- MSc. Marisa Guilherme da Frota
- Msc. Silvia Patrícia da Silva Duarte
- MSc. Tássia Roberta Mota da Silva Castro

6 CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

- MSc. Francisco Odécio Sales
- Dra. Irvila Ricarte de Oliveira Maia
- Dra. Cleoni Virginio da Silveira

7 ENGENHARIAS

- MSc. Amâncio da Cruz Filgueira Filho
- MSc. Eduarda Maria Farias Silva
- MSc. Gilberto Alves da Silva Neto
- Dr. João Marcus Pereira Lima e Silva
- MSc. Ricardo Leandro Santos Araújo
- MSc. Saulo Henrique dos Santos Esteves

9 LINGÜÍSTICA, LETRAS E ARTES.

- MSc. Kamila Freire de Oliveira

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação - CIP

R771a Rondon, Fernanda Cristina Macedo. (org.)
Atualidades em sanidade animal [livro eletrônico]. / Organizadores: Fernanda Cristina Macedo Rondon, ... [et al.]. Fortaleza: Editora In Vivo, 2025.
v. 4, 178 p.

Bibliografia.

ISBN: 978-65-87959-74-0

DOI: 10.47242/978-65-87959-74-0

1. Sanidade animal. 2. Sanidade animal - atualidades. I. Título. II. Organizadores.

CDD 590.7

Denise Marques Rodrigues – Bibliotecária – CRB-3/CE-001564/O

APRESENTAÇÃO

Neste volume do livro *Atualidades em Sanidade Animal* você poderá usufruir de uma abordagem multidisciplinar, que integrou conhecimentos essenciais em diferentes campos da Medicina Veterinária, englobando doenças parasitárias e infecciosas e enfermidades não infecciosas, achados anatomopatológicos, clínica médica e cirúrgica dos animais.

Além disso, procuramos oferecer os estudos mais relevantes e diversificados no campo da sanidade animal, com ênfase em aplicações práticas e evidências científicas recentes sendo destinado para estudantes, pesquisadores e profissionais que buscam informações atualizadas e objetivas sobre a saúde de animais domésticos, abordando as diferentes áreas da medicina veterinária.

Uma literatura concisa e atualizada, que sirva como referência tanto para a prática clínica quanto para a formação acadêmica. Cada capítulo foi cuidadosamente estruturado para proporcionar uma visão ampla e aprofundada dos principais desafios enfrentados na medicina veterinária contemporânea.

Além disso, esta edição busca equilibrar teoria e prática, apresentando protocolos baseados em evidências e discussões sobre avanços tecnológicos e terapêuticos na área. Esperamos que este livro seja uma ferramenta valiosa para profissionais que desejam se manter atualizados e para acadêmicos em busca de uma base sólida em sanidade animal.

Por fim, nosso compromisso é contribuir para a excelência na medicina veterinária, oferecendo um material claro, acessível e alinhado com as demandas atuais do mercado. Que esta obra possa inspirar novos estudos e aprimorar a atuação de todos os envolvidos na promoção da saúde e melhor qualidade de vida para os animais.

Boa Leitura!

Texto: Organizadores

Capítulo 1 – 10.47242/978-65-87959-74-0-1 BEM-ESTAR ANIMAL APLICADO À PRODUÇÃO DE POEDEIRAS COMERCIAIS CRIADAS EM SISTEMAS LIVRES DE GAIOLAS.....	05
Capítulo 2 – 10.47242/978-65-87959-74-0-2 A INFLUÊNCIA DO MANEJO NO DESENVOLVIMENTO DE AFECÇÕES ODONTOLÓGICAS EM FELINOS SELVAGENS SOB CUIDADOS HUMANOS : REVISÃO DE LITERATURA.....	18
Capítulo 3 – 10.47242/978-65-87959-74-0-3 <i>Bartonella henselae</i> E SUAS IMPLICAÇÕES NA SAÚDE DE FELINOS DOMÉSTICOS ERRANTES: UMA REVISÃO DE LITERATURA.....	33
Capítulo 4 – 10.47242/978-65-87959-74-0-4 DIROFILARIOSE: UMA ZOONOSE ACIDENTAL NEGLIGENCIADA.....	43
Capítulo 5 – 10.47242/978-65-87959-74-0-5 INTOXICAÇÕES POR PLANTAS ORNAMENTAIS EM CÃES E GATOS.....	54
Capítulo 6 – 10.47242/978-65-87959-74-0-6 SEMINOMA DIFUSO MALIGNO EM CÃO – RELATO DE CASO.....	67
Capítulo 7 – 10.47242/978-65-87959-74-0-7 ESTADIAMENTO CITOLÓGICO DO MASTOCITOMA CANINO.....	81
Capítulo 8 – 10.47242/978-65-87959-74-0-8 EPILEPSIA EM PEQUENOS ANIMAIS: UMA REVISÃO DE LITERATURA.....	95
Capítulo 9 – 10.47242/978-65-87959-74-0-9 ESTUDO ANATOMOPATOLÓGICO DO IMPACTO DAS LESÕES CAUSADAS PELA <i>Dirofilaria immitis</i> EM FELINOS: UMA REVISÃO DE LITERATURA.....	109
Capítulo 10 – 10.47242/978-65-87959-74-0-10 O IMPACTO DOS LIPOMAS NA SAÚDE DE AVES MANTIDAS EM CATIVEIRO: UMA ANÁLISE DOS ACHADOS CLÍNICOS E ANATOMOPATOLÓGICOS DAS IMPLICAÇÕES NO BEM-ESTAR ANIMAL.....	120
Capítulo 11 – 10.47242/978-65-87959-74-0-11 TRANSTORNOS DE ANSIEDADE EM CÃES E GATOS: FATORES DE RISCO E ABORDAGENS TERAPÊUTICA.....	129
Capítulo 12 – 10.47242/978-65-87959-74-0-12 TRATAMENTO CIRÚRGICO E ADJUVANTE DAS NEOPLASIAS MAMÁRIAS EM CADELAS.....	142
Capítulo 13 – 10.47242/978-65-87959-74-0-13 USO DE ÓLEO DE CANNABIS MEDICINAL NO CONTROLE DA DOR EM CÃES.....	156
Capítulo 14 – 10.47242/978-65-87959-74-0-14 DIABETES MELLITUS EM CÃES: UMA ABORDAGEM TERAPÊUTICA.....	168

BEM-ESTAR ANIMAL APLICADO À PRODUÇÃO DE POEDEIRAS COMERCIAIS CRIADAS EM SISTEMAS LIVRES DE GAIOLAS

Pedro Henrique Moreira Vasconcelos

Universidade de Fortaleza, Fortaleza – Ceará

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5123416373400647>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-9044-9407>

Ana Paula Oliveira Moreira Gambiragi

Universidade de Fortaleza, Fortaleza – CE

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1719826857935726>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-0498-7091>

Ana Lourdes Camurça Fernandes Vasconcelos

Universidade de Fortaleza - Ceará

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2780176279092039>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5708-1396>

Bárbara Mara Bandeira Santos de Oliveira

Universidade de Fortaleza - Ceará

Centro Universitário Fametro (UNIFAMETRO), Fortaleza - Ceará

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4969689286530696>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7677-1536>

Belise Maria Oliveira Bezerra

Universidade de Fortaleza, Fortaleza/Ceará,

Universidade Estadual do Ceará, CECITEC - Tauá/Ceará.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7489888987529668>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9064-6902>

Carlos Eduardo Braga Cruz

Universidade de Fortaleza - Ceará

Centro Universitário Christus, Fortaleza - Ceará

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8399132635751976>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1653-9011>

Fernanda Cristina Macedo Rondon

Universidade de Fortaleza - Ceará

Centro Universitário Christus, Fortaleza - Ceará

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5497406962684833>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-37972682>

Roberta Nogueira Chaves

Universidade de Fortaleza, Fortaleza - Ceará

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/8935178404351592>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5367-0724>

RESUMO

Palavras-chave:

Ambiência

Sistemas de criação

Manejo

O objetivo deste trabalho consistiu em realizar por meio de uma revisão bibliográfica, de caráter descritivo, a caracterização dos principais sistemas de produção de ovos livres de gaiolas, compreendendo seus impactos no bem-estar das aves e na produção avícola. No Brasil, um dos maiores produtores de ovos do mundo, predomina o sistema intensivo de criação, que, apesar de ser eficiente, impõe limitações às aves, comprometendo sua qualidade de vida e comportamento natural. Desde a publicação do livro *Animal Machines* (1964), a conscientização sobre o bem-estar animal tem incentivado a adoção de sistemas mais éticos, como os modelos cage-free e free-range, que oferecem maior liberdade de movimento e maior expressão de comportamentos naturais. Como resultado, a pesquisa constatou que esses sistemas melhoram significativamente a qualidade de vida das aves e também a qualidade dos ovos. Entretanto, esses modelos enfrentam desafios consideráveis, como custos elevados de produção, impactos ambientais e produtividade ligeiramente inferior em relação ao modelo intensivo, apesar disso, uma série de variações no manejo produtivo podem ser responsáveis pelos resultados negativos encontrados em alguns estudos. Dessa forma, é de suma importância a necessidade de novos estudos que considerem as variáveis de manejo, além de inovações tecnológicas e planejamento estratégico para viabilizar a adoção desses sistemas.

ANIMAL WELFARE APPLIED TO THE PRODUCTION OF COMMERCIAL LAYER HENS RAISED IN CAGE-FREE SYSTEMS

ABSTRACT

Keywords:

Ambiance

Crafting system

Management

The objective of this study was to conduct a descriptive literature review to characterize the main cage-free egg production systems, assessing their impact on bird welfare and poultry production. In Brazil, one of the world's largest egg producers, the predominant system is intensive farming, which, despite its efficiency, imposes limitations on the birds, compromising their quality of life and natural behavior. Since the publication of *Animal Machines* (1964), awareness of animal welfare has encouraged the adoption of more ethical systems, such as cage-free and free-range models, which provide greater freedom of movement and allow for a more natural range of behaviors. As a result, the research found that these systems significantly improve both the birds' quality of life and egg quality. However, they also face considerable challenges, including high production costs, environmental impacts, and slightly lower productivity compared to the intensive model. Nevertheless, variations in management practices may account for some of the negative outcomes reported in certain studies. Therefore, further research is crucial to consider management variables, as well as technological innovations and strategic planning, to enable the adoption of these systems.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos maiores produtores de ovos do mundo, superando os 52 bilhões de unidades produzidas em 2023 (ABPA, 2024). com o sistema intensivo sendo amplamente utilizado no país. Esse modelo de produção, que usa galpões tipo californiano e baterias de gaiolas convencionais, oferece alta eficiência, mas gera preocupações sobre o bem-estar

animal, já que limita os movimentos e os comportamentos naturais das aves (Amaral *et al.*, 2016).

O bem-estar na produção começou a ser debatido a partir de 1964, com o livro *Animal Machines*, da jornalista Ruth Harrison, que denunciava as condições inadequadas dos animais em sistemas intensivos de confinamento. Esse marco levou à criação do Comitê Brambell, que estabeleceu diretrizes para os direitos dos animais e influenciou o desenvolvimento das “cinco liberdades” — um conjunto de princípios que visa garantir que os animais sejam livres de fome, desconforto, dor, medo e estresse, além de poderem expressar seus comportamentos naturais (FAWC, 2009; Alves *et al.*, 2020).

Nos últimos anos, a crescente conscientização sobre o bem-estar animal tem levado à adoção de sistemas alternativos de criação, como os modelos cage-free e free-range, que permitem maior liberdade de movimento para as aves e possibilitam que elas expressem comportamentos naturais. No sistema free-range, as aves têm acesso a áreas externas com pastagem por pelo menos seis horas diárias, o que também melhora a qualidade dos ovos, conferindo-lhes uma coloração mais intensa devido à alimentação rica em carotenoides. A menor densidade de aves, característica desses sistemas, contribui para o bem-estar dos animais e melhora a qualidade do produto (Russo, 2019; Farinhas *et al.*, 2023).

No entanto, a adoção desses sistemas enfrenta desafios, principalmente o alto custo de produção. A necessidade de mais espaço por ave, a adaptação das infraestruturas e o aumento no cuidado com o manejo resultam em investimentos significativos, o que pode tornar a produção mais cara (Amaral *et al.*, 2016). Além disso, a produtividade pode ser inferior à dos sistemas intensivos, devido ao controle sanitário mais restrito (Tavares *et al.*, 2018). Todavia, mesmo com esses obstáculos, a demanda por ovos de sistemas alternativos está crescendo, com consumidores mais conscientes dispostos a pagar preços mais altos por produtos que atendem a padrões éticos e de bem-estar animal (Silva *et al.*, 2021).

Diante desse panorama, o presente estudo tem como objetivo compreender os impactos e desafios desses sistemas de produção, descrevendo as características dos sistemas de produção de ovos, especialmente os sistemas alternativos, com foco no bem-estar animal e seus impactos na produção avícola.

2 DESENVOLVIMENTO

2.2 AVICULTURA NO BRASIL

Nas décadas de 1960 e 1970, o Brasil iniciou um processo de modernização na avicultura, que até então era caracterizada por práticas de subsistência em pequenas propriedades rurais. A produção de carne de frango e ovos era voltada para o consumo familiar e local, sem foco na eficiência industrial. Esse modelo tradicional, embora suficiente para atender às necessidades básicas das famílias, não conseguia suprir a crescente demanda do mercado interno e externo (Zen et al., 2014).

Com o crescimento econômico e a urbanização, surgiu a necessidade de um modelo de produção mais robusto e eficiente. Na década de 1970, o Brasil começou a adotar tecnologias industriais avançadas, como os galpões tipo californiano e as baterias de gaiolas. Esses galpões permitiram maior densidade de aves em espaços reduzidos, facilitando o manejo e o controle sanitário, além de usar sistemas automatizados de alimentação e água. As baterias de gaiolas maximizaram a produção de ovos. No entanto o uso em massa dessas gaiolas levantou preocupações sobre o bem-estar animal, devido ao intenso adensamento das aves (Russo, 2019; Alves et al., 2020).

Esses avanços possibilitaram ao Brasil se tornar um dos maiores produtores no setor avícola, impulsionado pela capacidade de produção em larga escala. Contudo, embora eficiente do ponto de vista econômico, o modelo intensivo de produção trouxe desafios, em razão das críticas aos impactos negativos oriundos desses sistemas sobre o bem-estar das aves. Reflexo da preocupação crescente com os animais, que ganhou destaque ao longo das décadas, iniciando um debate contínuo sobre a necessidade de reformar as práticas de produção (Filho *et al.*, 2015; Alves *et al.*, 2020).

Nos anos seguintes, a intensificação das preocupações com o bem-estar animal e a sustentabilidade ambiental impulsionaram a adoção de alternativas como os sistemas cage-free (sem gaiolas) e free-range (com acesso a áreas externas), que atendem melhor às necessidades das aves e refletem uma mudança em direção a práticas mais responsáveis (Silva et al., 2021). No entanto, a transição para esses modelos exige novos investimentos em infraestrutura e adaptações econômicas, devido aos custos mais elevados, configurando um desafio a ser superado pelo setor (Alves *et al.*, 2020).

Portanto, a modernização da avicultura no Brasil na década de 1970 transformou o setor, com a adoção de métodos industriais como os galpões tipo californiano e as baterias

de gaiolas, o que aumentou a capacidade e eficiência da produção. Contudo, surgem posteriormente questões sobre o bem-estar animal e a sustentabilidade ambiental, que ainda influenciam o setor. Esse processo mostra a importância da inovação e adaptação para atender às demandas de um mercado global em constante mudança (Russo, 2019).

2.3 BEM-ESTAR ANIMAL NA PRODUÇÃO AVÍCOLA

Entre as décadas de 1990 e 2000, o modelo intensivo de avicultura no Brasil começou a ser alvo de crescentes críticas, impulsionadas por estudos e relatórios que evidenciaram as condições adversas enfrentadas pelos animais em sistemas de confinamento. O relatório Brambell, publicado na Inglaterra em 1964, foi um marco importante, ao estabelecer as cinco liberdades mínimas para o bem-estar animal, que influenciaram políticas globais, incluindo as práticas no país. Essas liberdades incluem a liberdade de fome e sede, desconforto, dor ou doença, medo ou estresse, e a capacidade de expressar comportamentos naturais (Alves et al., 2020; FAWC, 2009).

No Brasil, a conscientização sobre o bem-estar animal gerou significativa pressão pública para revisar e adaptar as práticas de produção avícola. O país, que se destacava pelo sucesso do modelo intensivo em termos de produção e eficiência, passou a enfrentar a necessidade de equilibrar produção com respeito aos princípios de bem-estar animal. A pressão pública e a mudança na percepção social sobre o tratamento dos animais resultaram em novas regulamentações e iniciativas voltadas para melhorar as condições de vida das aves, impulsionadas pela demanda por produtos avícolas que atendam a padrões éticos e pela necessidade de alinhar práticas de produção às expectativas dos consumidores (Souza *et al.*, 2020).

Como resposta às críticas e às novas regulamentações, surgiram diversas iniciativas para adaptar os sistemas de criação de aves, buscando atender melhor aos princípios de bem-estar animal. Entre essas iniciativas, destacam-se os sistemas de criação mais espaçosos, como as criações livres de gaiolas, algumas das quais permitem que as aves acessem áreas externas e pastagens. Esses sistemas buscam proporcionar às aves um ambiente mais natural, permitindo a expressão de comportamentos inerentes à espécie. A adoção de práticas livres de gaiolas e outras alternativas ao modelo intensivo reflete uma mudança significativa na avicultura, com um foco em equilibrar eficiência produtiva com o bem-estar das aves e demandas por práticas mais éticas (Farias *et al.*, 2023).

De acordo com Lunardi *et al.* (2017), sistemas livres de gaiolas favorecem a redução de comportamentos agressivos, como a bicagem, uma vez que são menos estressantes. Nesses sistemas, comportamentos de conforto e bem-estar, como esticar as asas, fuga, se limpar, sacudir as penas e "tomar banhos de areia", são mais frequentes, ao contrário do que ocorre nas gaiolas, onde esses instintos são frustrados pelo confinamento. Assim, a menor densidade nos aviários e a maior possibilidade de exploração do ambiente e de expressão comportamental estão diretamente associadas ao comportamento saudável da espécie, reduzindo o estresse e, por conseguinte, cessando a agressividade e práticas anômalas (Batistioli *et al.*, 2017).

Essas mudanças nas práticas de criação refletem transformações sociais mais amplas, incluindo preocupações com sustentabilidade ambiental, responsabilidade social e bem-estar animal. O setor avícola tem se adaptado a essas novas demandas, buscando equilibrar a eficiência produtiva com a ética no trato dos animais. A década de 1990 e o início dos anos 2000 foram marcos críticos para essa transformação, pois as críticas ao modelo intensivo e as mudanças regulamentares promoveram uma evolução nas formas de criação e manejo das aves, com impacto significativo no setor (Amaral *et al.*, 2016; FAWC, 2009).

2.4 SISTEMAS LIVRES DE GAIOLAS

2.4.1 Sistema cage-free

Uma alternativa ao sistema convencional de criação em gaiolas é a criação de aves em ambientes sem gaiolas, mas ainda limitadas ao confinamento em galpões. Nesse sistema, as aves são alojadas em amplos galpões com piso de cama ou perfurado, o que impede o acúmulo de dejetos sobre a superfície. A densidade permitida varia de 7 a 11 aves/m², o que possibilita maior movimentação em um espaço fechado. Além disso, as aves têm acesso a ninhos e poleiros, permitindo a expressão de comportamentos naturais da espécie, como ciscar, tomar banho de areia e empoleirar-se. Essas condições proporcionam mais liberdade e conforto, resultando em uma melhoria na qualidade de vida dos animais (Farias *et al.*, 2023).

2.4.2 Sistemas free range (orgânico e caipira)

Os sistemas alternativos de criação de aves, como o orgânico e o caipira, oferecem condições que permitem maior expressão dos instintos naturais das aves, além de

promoverem práticas mais sustentáveis. Nesses sistemas, as aves têm acesso a piquetes com pastagem por pelo menos 6 horas diárias, o que favorece sua alimentação direta da vegetação e resulta em ovos com gemas mais amareladas, devido à alta concentração de pigmentos naturais presentes no pasto. Essa característica torna os ovos mais atraentes visualmente para os consumidores (Russo, 2019).

O sistema orgânico é regulamentado pela Instrução Normativa nº 46, de 2011, que estabelece diretrizes específicas para a produção de produtos orgânicos no Brasil. Nesse sistema, as aves devem ser criadas sem gaiolas, com densidade máxima de 7 aves por metro quadrado no piso e 0,8 metro quadrado por ave nos piquetes. A alimentação das aves deve ser predominantemente orgânica, com no máximo 20% de alimentos convencionais permitidos, e o uso de antibióticos e promotores de crescimento é proibido. Esses cuidados garantem a alta qualidade do produto, que tende a ser valorizado em até 30% em relação aos ovos convencionais (Brasil, 2011; Carvalho et al., 2021).

Outro modelo em ascensão é o caipira, que tem ganhado popularidade devido ao aumento da demanda por produtos desse tipo. No sistema caipira, as aves têm acesso contínuo a piquetes durante todas as fases de produção e recebem alimentação 100% vegetal. As normas estabelecidas pela ABNT 16437:2016 exigem que a densidade máxima seja de 7 aves por metro quadrado no piso e 0,5 metro quadrado por ave nas áreas externas de pastagem, assegurando o bem-estar dos animais. A utilização de antibióticos preventivos é proibida, assim como o uso de promotores de crescimento e corantes sintéticos (ABNT, 2016).

2.5 IMPACTOS E DESAFIOS DOS SISTEMAS LIVRES DE GAIOLAS

Apesar dos resultados positivos comprovados em relação ao bem-estar das criações em sistemas alternativos, é igualmente necessário compreender os impactos e desafios desses sistemas na produção avícola. Isso envolve avaliar a sanidade, a produtividade e a qualidade dos produtos por meio de uma análise abrangente da literatura, com o objetivo de reunir embasamento científico que justifique a adoção desses sistemas pelos produtores.

2.5.1 Sanidade e mortalidade

As criações livres de gaiolas enfrentam desafios sanitários mais intensos que os sistemas convencionais, especialmente devido ao contato direto das aves com excretas e

outros animais, o que aumenta o risco de doenças entéricas como a Salmonella (Freitas et al., 2019). Além disso, a dificuldade no controle de parasitas e na administração de medicamentos agrava a situação, tornando essas aves mais suscetíveis aos quadros patológicos (Carvalho et al., 2017). Pesquisadores apontam que as restrições no uso de antibióticos, característica desses sistemas, também contribuem para o surgimento de doenças e consequentemente para o aumento da mortalidade nas criações alternativas (Tavares et al., 2018).

Contudo, estudos indicam que a sanidade e mortalidade dessas criações estão mais relacionadas a falhas no manejo do que ao sistema em si. A adoção de práticas rigorosas de biossegurança, como controle de temperatura, umidade e limpeza adequada, podem reduzir significativamente o risco de doenças. A experiência do produtor também desempenha um papel crucial, já que a mortalidade tende a diminuir com o tempo de prática (Polleto, 2022).

2.5.2 Produtividade

Ao comparar criações em gaiolas e sistemas sem gaiolas, Poletto (2022) destaca que os sistemas livres de gaiolas oferecem vantagens para os animais e para a produção, ao permitir a expressão dos instintos naturais das aves. A autora sugere que um maior bem-estar animal está relacionado à sanidade e produtividade, já que o conforto neurofisiológico superior reduz os níveis de cortisona, o "hormônio do estresse", responsável pela imunossupressão e redução nos hormônios reprodutivos, resultando consequentemente em aves mais saudáveis e produtivas.

Um fator importante que afeta a produtividade das granjas é a temperatura nos aviários, em grande parte devido à radiação solar e sua incidência nas instalações. Contudo, outro fator térmico relevante para compreender os comprometimentos na produção das poedeiras é a alta densidade de animais, que dificulta a troca de calor com o ambiente. Isso leva ao aumento da temperatura entre as aves e, consequentemente, ao estresse térmico, o que provoca uma redução no consumo de alimentos e um aumento na ingestão de água, refletindo diretamente na produtividade, com impacto negativo na produção de ovos devido à menor ingestão de nutrientes essenciais. Assim, uma menor densidade nos aviários, como ocorre nos sistemas livres de gaiolas, aliada a um manejo adequado da temperatura, tende a resultar em melhores índices produtivos (Castilho *et al.*, 2015; Farias *et al.*, 2023).

No entanto, de acordo com Tavares *et al.* (2018), ao analisarem a produtividade em diferentes sistemas, observaram que no modelo convencional de gaiolas a produção de ovos

foi superior em relação aos sistemas livres de gaiolas. Apesar disso, todos os sistemas apresentaram resultados aquém do esperado em determinados períodos analisados, indicando variações influenciadas principalmente pela temperatura ambiente, nutrição e ocorrência de patologias que afetaram as aves em certos momentos. Portanto, diversos fatores estão relacionados às alterações na produtividade das aves, e os resultados inferiores observados em sistemas alternativos podem ser atribuídos a falhas de manejo e aos maiores desafios inerentes a esse sistema.

2.5.2 Qualidade dos ovos

Estudos sobre a qualidade dos ovos em sistemas alternativos de produção de aves, como os sistemas cage-free e free-range, têm mostrado resultados positivos em comparação aos sistemas convencionais. Saccomani et al. (2019) encontraram que os ovos provenientes de sistemas alternativos apresentaram melhor qualidade interna, com maiores percentuais de gema e albúmen, além de melhores índices de unidade Haugh, um indicativo de qualidade superior. A redução na qualidade dos ovos nos sistemas convencionais pode ser atribuída ao maior estresse das aves, pois as poedeiras sob estresse reduzem a resposta das células da granulosa ao hormônio luteinizante (LH), o que interfere na produção de progesterona e diminui a secreção do albúmen (Saccomani et al., 2019).

Ainda sobre a qualidade dos ovos, Saccomani *et al.* (2019) observaram que a qualidade da casca dos ovos provenientes de sistemas livres de gaiolas é semelhante à dos ovos produzidos em sistemas convencionais. No entanto, Alves *et al.* (2007), ao pesquisarem os efeitos do sistema de criação e da temperatura sobre o desempenho das aves e a qualidade dos ovos, concluíram que a espessura da casca é menor em sistemas sujeitos a um maior estresse térmico, o que foi observado principalmente nas criações em gaiolas. Dessa forma, sistemas livres de gaiolas são menos afetados pelos efeitos da temperatura na qualidade das cascas dos ovos.

Por outro lado, Tavares et al. (2018) observaram que a resistência da casca foi menor nos sistemas alternativos, especialmente no free-range, o que aumenta os riscos de contaminação microbiológica, devido ao maior contato com dejetos, representando um desafio à segurança alimentar e à saúde pública.

Além disso, pesquisas indicaram a presença de *Salmonella* nos ovos de sistemas livres de gaiolas, o que pode representar riscos à avicultura comercial (Carvalho et al., 2017). No entanto, Polleto (2022) destaca que a ocorrência dessa bactéria está mais relacionada à falta

de práticas adequadas de biossegurança do que ao sistema de produção em si, reforçando a importância de um manejo rigoroso para garantir a qualidade e segurança dos produtos.

2.5.4 Custos econômicos

Embora os sistemas alternativos de produção ofereçam vantagens para o bem-estar e qualidade de vida das aves, eles ainda enfrentam desafios econômicos significativos. Os custos de produção são elevados, o que representa um obstáculo para muitos produtores, já que a eficiência produtiva nesses sistemas é inferior à dos convencionais. Isso ocorre devido à menor capacidade de adensamento de aves, resultando em uma produção reduzida de ovos, e ao aumento no consumo de ração, já que as aves, ao se moverem mais, gastam mais energia e necessitam de mais alimentos (Molnár et al., 2020).

Além disso, a coleta de ovos nesses sistemas exige um manejo mais especializado e cuidadoso. Ao contrário dos sistemas convencionais, onde a coleta é automatizada, nos sistemas alternativos a coleta é manual, o que eleva os custos com mão de obra. A quantidade maior de ovos sujos encontrados na cama também representa um prejuízo adicional em comparação aos sistemas intensivos (Amaral et al., 2016).

Assim, é fundamental avaliar as questões econômicas e produtivas associadas à adoção de sistemas livres de gaiolas para justificar a implementação desses sistemas de produção.

2.5.5 Impactos ambientais

A crescente preocupação com as questões ambientais tem levado a um debate sobre os sistemas alternativos de criação de aves, que, apesar de mais sustentáveis em vários aspectos, podem gerar impactos negativos. Embora esses sistemas permitam maior liberdade para as aves, o que melhora o bem-estar animal, eles exigem mais alimentos, devido ao maior gasto energético das aves em movimento, o que resulta em uma maior demanda por grãos. Isso implica na ampliação de áreas de cultivo, contribuindo para a maior pegada de carbono, uma vez que o uso de insumos agrícolas e a expansão de terras cultiváveis aumentam as emissões de gases de efeito estufa (Silber, 2024).

Além disso, a implementação desses sistemas demanda maiores áreas de pastagem, o que pode levar à degradação de áreas naturais e afetar a biodiversidade local. A conversão de terrenos preservados em pastos pode resultar em danos aos ecossistemas e à sustentabilidade do uso da terra (Molnár et al., 2020).

Portanto, embora os sistemas alternativos tragam benefícios para o bem-estar animal, é essencial considerar seus impactos ambientais, especialmente no que diz respeito ao consumo de recursos naturais e à degradação de ecossistemas. A adoção de práticas sustentáveis e tecnologias adequadas é fundamental para mitigar esses efeitos e promover uma produção mais equilibrada e responsável (Molnár et al., 2020; Silber, 2024).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os sistemas livres de gaiolas representam um avanço importante na avicultura, trazendo benefícios significativos para o bem-estar animal e para a qualidade dos produtos. Eles promovem maior liberdade de movimento e a expressão de comportamentos naturais, resultando em menor estresse e agressividade, além de refletir sobre saúde geral das aves e a qualidade dos ovos. No entanto, a adoção desses sistemas enfrenta desafios, com questionamentos acerca da sanidade e produtividade, os elevados custos de produção e as implicações ambientais, especialmente para pequenos e médios produtores. Apesar disso, a crescente conscientização dos consumidores e as pressões regulatórias indicam uma transformação na indústria avícola em direção a práticas mais éticas.

Este estudo destaca a necessidade de planejamento cuidadoso para a implementação desses sistemas, reconhecendo limitações como a análise de dados de curto prazo e a falta de comparações em diferentes cenários. Futuras pesquisas devem explorar a viabilidade econômica, a influência de variáveis de manejo nos resultados produtivos e o papel das inovações tecnológicas para otimizar a produção. A transição para sistemas livres de gaiolas representa uma oportunidade ímpar de alinhar a indústria avícola às demandas de um mercado mais exigente e consciente, sendo essencial o apoio a capacitação, políticas públicas e investimentos, de modo que esses sistemas possam atender às exigências econômicas, sociais e ambientais.

Portanto, a adoção desses sistemas deve ser vista como um compromisso coletivo, que ultrapassa questões meramente econômicas. Trata-se de uma responsabilidade social e moral, que beneficia toda a cadeia produtiva, desde os produtores, que conquistam um diferencial competitivo, até os consumidores, que têm acesso a um alimento de melhor qualidade e origem mais responsável, promovendo uma avicultura mais ética.

REFERÊNCIAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Avicultura – Produção, classificação e identificação de ovo caipira, colonial ou capoeira**. NBR 16437:2016. Rio de Janeiro, 2016.

ALVES, F. *et al.* Bem-estar animal: desafios, oportunidades e perspectivas globais. **Embrapa Gado de Corte**, Campo Grande, 2020. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1127146>. Acesso em: 21 abr. 2024.

ALVES, S. P.; SILVA, I. J. O. da; PIEDADE, S. M. de S.. Avaliação do bem-estar de aves poedeiras comerciais: efeitos do sistema de criação e do ambiente bioclimático sobre o desempenho das aves e a qualidade de ovos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, p. 1388-1394, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-35982007000600023>.

AMARAL, G. F. *et al.* Avicultura de postura: estrutura da cadeia produtiva, panorama do setor no Brasil e no mundo e o apoio do BNDES. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, v. 43, p. 167-207, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL – ABPA. **Relatório Anual 2024**. 2024.

BATISTIOLI, J. S. *et al.* Estudo do comportamento de poedeiras comerciais embrapa 051 criadas em sistema livre e sem debicagem em função da densidade de estocagem. **Revista Unimar Ciências**, v. 25, n. 1-2, 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 46, de 06 de outubro de 2011. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 06 out.2011.

CARVALHO, C. L. *et al.* Bem-estar animal em galinhas poedeiras. **Suinocultura e avicultura: do básico a zootecnia de precisão. Oelke, CA (Org.)**, v. 1, p. 68-88, 2021. DOI: 10.37885/210203111.

CARVALHO, L. C. *et al.* Bem-estar na produção de galinhas poedeiras Revisão de literatura. **Rev. cient. eletrônica med. vet**, p. 1-14, 2017.

CASTILHO, R. A. *et al.* Análise do impacto de sistemas de produção em galinhas poedeiras sobre o bem-estar animal. **Bioengenharia: avanços e aplicações**, v. 9, n. 2, p. 122-131, 2015. DOI: 10.18011/bioeng2015v9n2p122-131.

FARIAS, A. J. L. F. *et al.* Os sistemas de criação de aves de postura no Brasil e o bem-estar animal. **Observatório de la economía latinoamericana**, v. 21, n. 12, p. 26534-26564, 2023. DOI: <https://doi.org/10.55905/oelv21n12-166>.

FARINHAS, M. V. S. *et al.* Diferentes densidades de alojamento de galinhas poedeiras em gaiolas e suas respectivas produção, qualidade de ovos e escore de penas. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 22, n. 3, p. 463-469, 2023. DOI: 10.5965/223811712232023463.

FAWC. **Farm animal welfare in Great Britain: past, present and future.** England: Farm Animal Welfare Council, 2009.

FILHO, C. A. da S. *et al.* Qualidade de ovos convencionais e alternativos comercializados na região de Seropédica (RJ). **Revista Acadêmica Ciência Animal**, v. 13, 2015. DOI: <https://doi.org/10.7213/academica.13.FC.AO19>.

FREITAS, I. S. *et al.* Atualidades e perspectivas do bem-estar animal na avicultura de corte e de postura. 2019. **Revista Eletrônica Nutri Time**.16(1): 8370-8392.

LUNARDI, S. J. *et al.* Comportamento de galinhas poedeiras submetidas a diferentes manejos de bico e sistemas de criação. **VII Brazilian Congress of Biometeorology, Ambience Behaviour and Animal Welfare**, 2017. DOI: 10.6084/m9.figshare.5182924.

MOLNÁR, S.; SZŐLLŐSI, L. Sustainability and quality aspects of different table egg production systems: a literature review. **Sustainability**, v. 12, n. 19, p. 7884, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/su12197884>.

POLETTTO, R. Galinhas livres x Galinhas em gaiolas. **Revista aviNews Brasil**, 2022. p.3844.

RUSO, J. C. Tudo que você precisa saber sobre os sistemas de produção de ovos. **Agrimídia**, [s. l.], 26 mar. 2019.

SACCOMANI, A. *et al.* Indicadores da qualidade físico-química de ovos de poedeiras semipesadas criadas em diferentes sistemas de produção. **Bol. ind. anim. (Impr.)**, p. 1-15, 2019.

SILBER, R. Galinhas livres de gaiolas e seus desafios. **Portal do Agronegócio**, 19 nov. 2024.

SILVA, R. S. T. da *et al.* Perfil dos Consumidores de ovos e percepção destes sobre os sistemas alternativos de produção considerando o bem-estar animal. **Revista da JOPIC**, v. 7, n. 11, 2021.

SOUZA, C. S. *et al.* Tecnologia e sustentabilidade na cadeia avícola brasileira. In: **X SIMBRAS**, p. 239, 2020.

TAVARES, B. O. *et al.* Mortality, production and quality of eggs of different rearing systems. **Engenharia Agrícola**, v. 38, n. 4, p. 478-485, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-4430-Eng.Agric.v38n4p478-485/2018>.

ZEN, S. *et al.* Evolução da avicultura no Brasil. **Informativo Cepea**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 1-4, 2014.

A INFLUÊNCIA DO MANEJO NO DESENVOLVIMENTO DE AFECÇÕES ODONTOLÓGICAS EM FELINOS SELVAGENS SOB CUIDADOS HUMANOS : REVISÃO DE LITERATURA

Juliana Rodrigues Leite

Médica veterinária, Hospital Veterinário Vet Intensivo, Fortaleza/CE

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5250527055429894>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-4147-3754>

Mariana Mirella Cavalcante Goes

Médica veterinária, Criadouro Comercial Sítio Tibagi - CCST, Guaramiranga/CE

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-0431-7499>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2111183540679314>

Ana Lourdes Camurça Fernandes Vasconcelos

Docente da Universidade de Fortaleza, Fortaleza/CE

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5708-1396>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2780176279092039>

Marcio Gomes Alencar Araripe

Docente da Universidade de Fortaleza, Fortaleza/CE

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4179-6338>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3201228211873611>

Francisco Esmail de Sales e Lima

Docente da Universidade Estadual do Ceará - UECE, CECITEC - Tauá, Tauá//CE Lattes: Lattes:

<http://lattes.cnpq.br/9599710089136423>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0964-1977>

Clarisse Maria Rodrigues Costa

Residente do Programa de Residência em Medicina Veterinária/Anestesiologia Veterinária da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFRS, Mossoró/RN

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-9498-0243>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3022925826080865>

Stephanie Schmitt de Pina

Residente do Programa de Residência em Medicina Veterinária/Clinica Cirúrgica de Pequenos Animais da Universidade de Brasília - UNB, Brasília/DF

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-8490-5041>

Fernanda Menezes de Oliveira e Silva

Docente da Universidade de Fortaleza, Fortaleza/CE

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3603-4021>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4441378384170963>

RESUMO

Palavras-chave:

Medicina preventiva

Felídeos

Patologias orais

Os felídeos selvagens são mamíferos carnívoros pertencentes à família Felidae, estão no topo da cadeia alimentar e possuem características adaptadas para a caça, como dentição especializada para cortar carne e quebrar ossos. Devido a isso, o trabalho objetivou correlacionar a influência do manejo no desenvolvimento de afecções odontológicas em felinos selvagens sob cuidados humanos. Este estudo é uma revisão de literatura elaborada entre agosto e outubro de 2023, cujos critérios de inclusão foram artigos presentes em livros e revistas, trabalhos de conclusão, capítulos de livros e manuais publicados entre os anos de 1980 a 2022, excluindo resumos. Foram utilizadas as bases Google scholar, Scielo e PubMed. Os felinos são muito importantes para o equilíbrio ecológico, e, por essa razão, é interesse da comunidade científica garantir a conservação destes, por isso é preciso se atentar ao manejo correto. O manejo alimentar busca promover aos felinos selvagens uma dieta balanceada nutricionalmente, assim como ofertar um alimento semelhante ao que seria consumido em vida livre, visando proporcionar o exercício mastigatório necessário para evitar o surgimento de patologias orais. O manejo ambiental tem como objetivo oferecer espaços que simulam o habitat natural estimulando o comportamento natural dos felinos, auxiliando na diminuição da ocorrência de traumas dentários oriundos de estresse. Técnicas de condicionamento operante, enriquecimento ambiental também são essenciais para promoção do bem-estar e o treinamento dos tratadores possibilitam a detecção precoce de afecções odontológicas, melhorando o prognóstico e aumentando a expectativa desses animais. Conclui-se que o manejo adequado é primordial para a diminuição de alterações orais e consequentemente para a manutenção e bem estar de felinos selvagens sob cuidados humanos.

THE INFLUENCE OF HANDLING ON DENTAL DISEASES DEVELOPMENT IN WILD FELINES UNDER HUMAN CARE

ABSTRACT

Keywords:

Preventive medicine

Felidae

Oral pathologies

Wild cats are animals belonging to the Felidae family. They are predatory mammals that exercise important population control, which is why they have characteristics adapted for hunting, such as short forelimbs and long hindlimbs, retractable claws, pads with impact dampening fabric and teeth adapted for cutting meat and breaking bones. Because of their beauty and grandeur, felids are major targets of illegal hunting and most species are threatened with extinction or vulnerable. There are currently regulated institutions that maintain captive specimens with the aim of contributing to conservation, however, captivity has several limitations to guarantee the health and well-being of these animals when compared to the natural habitat. Several disorders can be caused as a result of failures in the management of these animals, among them, the most common are dental disorders. The present work will be carried out in the form of a literature review and aims to collect information, through scientific articles, books and magazines published between the years 1990 and 2023, regarding the influence of management on the development of dental conditions in wild felines. in captivity. Scholar Google, Scielo, Pubmed and CAPES Periodicals will be used as databases and the work will be done by collecting scientific articles and books that address the chosen topic. Only studies will be collected in the period from 1990 to 2023, excluding articles that do not fit with the topic addressed in the preparation of this work.

1 INTRODUÇÃO

Os felídeos selvagens são mamíferos carnívoros da família Felidae amplamente distribuídos em quase todos os tipos de biomas, desde florestas tropicais a desertos áridos, sem incluir o continente Australiano e Antártico (Nowell, Jackson, 1996). Além disso, são conhecidos pela beleza admirável, pelo poder e habilidade como bons predadores terrestres. Embora estejam distribuídos em várias regiões, a cada ano, observa-se a diminuição dessas espécies, levando-as a serem ameaçadas de extinção (Adania, Felipe, 2014).

A conservação de espécies pode ocorrer de diversas maneiras, sendo uma delas a preservação “in situ”, que acontece no próprio habitat desses animais (Primack et al., 2001). No entanto, existem situações nas quais se faz necessária a manutenção de indivíduos em ambiente cativo, a fim de contribuir para que essas espécies não sejam extintas (Primack et al., 2001, Wilson, 2002). Segundo o IBAMA, instituições que mantêm animais selvagens devem garantir a saúde e bem-estar destes, atendendo a todas as suas necessidades através de estratégias de manejo preventivo (Brasil, 2002).

O ambiente cativo possui limitações quando se trata de promover o bem-estar e a saúde de animais selvagens. A alimentação é um dos grandes desafios na manutenção desses animais porque, além da exigência nutricional, é necessário conhecer os hábitos alimentares de cada espécie e outras particularidades envolvidas, como a necessidade que os carnívoros possuem de morder ossos para manter uma boa saúde oral (Faria, 2011).

A restrição de território e a privação de uma vida em seu habitat natural ocasionam muitos efeitos negativos na vida desses animais, como alterações comportamentais e físicas ligadas ao estresse (Mostl, Palme, 2002). Um estudo

realizado por Rossi Jr. (2002) constatou que animais que apresentavam alterações comportamentais devido à prática constante de morder objetos ou estruturas metálicas de seus recintos desenvolviam lesões odontológicas maiores e apresentavam maiores riscos de fraturas dentárias.

A identificação de patologias dentárias em felinos selvagens confinados é observada de forma tardia, somente após a manifestação de sintomas clínicos, como falta de apetite, emagrecimento, excesso de salivação, dificuldade em apreender e mastigar alimentos, dor e desconforto. Em casos mais graves, também é possível observar alterações comportamentais, tais como mudança na escolha e seletividade de alimentos na dieta e secreção oronasal (Wiggs, Bloom, 2003).

Diversos fatores colaboram para um diagnóstico tardio dos distúrbios das afecções

orais que ocorrem em animais selvagens, como a alta periculosidade, as múltiplas espécies, os recintos amplos e coletivos e o mecanismo adaptativo que esses animais possuem de manifestar sinais clínicos tardios (Fecchio et al., 2009).

Evitar afecções dentárias em animais contribui para o um bom funcionamento do sistema digestório e ajuda a manter a saúde geral dos animais e, conseqüentemente, sua qualidade de vida. Dessa forma, é essencial que os mantenedores de espécies da fauna selvagem estabeleçam um programa de medicina preventiva que aborde todos os campos da saúde geral, incluindo a odontológica, para que enfermidades orais sejam detectadas precocemente (Pachaly, Gioso, 2001).

A profilaxia mais eficiente é realizada através de exames minuciosos da cavidade oral, além de treinamentos para os tratadores responsáveis pelos animais com o intuito de reconhecerem quaisquer sinais indicativos, pois eles são os primeiros a detectarem alterações comportamentais que podem ser sugestivas de distúrbios orais (Pachaly, Gioso, 2001) (Fecchio et al., 2009).

Sob a hipótese de que o manejo inadequado está relacionado com o desenvolvimento de afecções odontológicas em felinos selvagens confinados e considerando que existem poucos estudos atualizados sobre o tema, faz-se imprescindível ampliar o conhecimento na área. Dessa forma, este trabalho tem como objetivo compreender como os erros do manejo em ambiente cativo podem estar associados com o aparecimento dessas afecções

2 METODOLOGIA

Este estudo foi construído baseando-se nos dados contidos em livros, artigos e revistas científicas, escritos em português e em inglês entre os anos 1989 e 2022, acerca da influência do manejo no desenvolvimento de afecções odontológicas em felinos sob cuidados humanos e suas implicações na manutenção da saúde, bem-estar e no aparecimento de distúrbios orais e fisiológicos. A coleta desse material foi realizada nas bases de dados Google Acadêmico, Scielo, Pubmed, Semantic Scholar e BVS.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 FELINOS SELVAGENS

Os felinos selvagens são mamíferos carnívoros pertencentes à família Felidae que possui 14 gêneros e 40 espécies reconhecidas (Wozencraft, 2005). Esses animais desempenham um papel ambiental muito importante, pois são predadores do topo da cadeia alimentar. Predam aves, mamíferos, répteis e invertebrados, contribuindo para o equilíbrio ecológico através do controle populacional (Luiz, 2008, Wanderlei, 2011).

Estão amplamente distribuídos em todos os continentes, exceto na Antártida, podendo ser encontrados em variados ecossistemas, desde florestas, terras altas, climas frios, inclusive em áreas desérticas (Wanderlei, 2011, Seymour, 1989 citado por Perez, 2008).

Apesar da vasta distribuição, a maioria das espécies corre risco de serem extintas. Existem inúmeros fatores relacionados com a diminuição da população de felinos selvagens, como a destruição de seus habitats, a urbanização, comercialização de animais e a caça são algumas dessas causas (Cubas, 2014).

A gravidade da situação desses animais no que se refere à conservação pode ser compreendida ao analisar que, em alguns casos e locais, há mais espécimes vivendo confinados do que livres na natureza. Além disso, algumas espécies têm capacidades reprodutivas naturais relativamente baixas e enfrentam dificuldades significativas na reprodução, o que prejudica ainda mais o cenário (Genaro et al., 2001).

Nas últimas décadas, cientistas e organizações governamentais e ambientais têm emitido alertas sobre o que é conhecido como a "crise da biodiversidade", principalmente nas regiões tropicais. Atualmente, as taxas de extinção de espécies

estão, pelo menos, três vezes maiores em comparação com as taxas naturais observadas ao longo dos registros fósseis (Pimm, et al., 1995).

As principais estratégias para conservação das espécies incluem preservar e restaurar habitats, garantindo espaços para animais de vida livre, além de manter populações cativas viáveis nos âmbitos clínicos, sanitários, reprodutivos e genéticos (Cubas, 2014). A prática de manter animais selvagens sob cuidados humanos tem se tornado uma ferramenta cada vez mais relevante na proteção das espécies, devido à contínua degradação dos ambientes naturais em todo o planeta e à ameaça resultante à sobrevivência da vida selvagem (Adania et. al., 2005).

3.2 AMBIENTE CATIVO

O confinamento desses animais iniciou-se com os egípcios que capturavam diversas espécies em suas jornadas e batalhas para manter em seus templos como representação de

autoridade. A prática de criar espécimes estendeu-se para a sociedade, visto que, quanto mais raro o animal, maior era o prestígio (Sanders, Feijo, 2007).

O primeiro zoológico público surgiu em Paris por volta do século XVIII. Os animais em exibição eram provenientes de circo e de outros empreendimentos que os utilizavam em espetáculos (Tavares, 2009), sendo construídos priorizando a experiência visual dos visitantes, não considerando as condições do ambiente para os animais (Sanders, Feijo, 2007). Os zoológicos de hoje possuem atribuições fundamentais para conservação atuando na criação e reprodução das espécies vulneráveis ou ameaçadas de extinção, na pesquisa científica e na sustentabilidade ambiental (Costa, 2008).

Felizmente, os mantenedores de fauna passaram por grandes mudanças nos últimos anos, não sendo permitido a captura de animais para exibição. Os espécimes residentes em zoológicos são oriundos de apreensões realizadas por instituições fiscalizadoras, geralmente vítimas de maus-tratos ou tráfico ilegal. Além destes, há animais nascidos sob cuidados humanos ou que não possuem condições de serem reintroduzidos no meio ambiente (WWF Brasil, 2002).

3.3 MANEJO

O manejo em ambientes controlados é desafiador, pois demanda uma série de conhecimentos anatômicos, fisiológicos e ecológicos específicos de cada

espécie, com o objetivo de manter as boas condições, como sanitárias, alimentares e reprodutivas.

A fim de obter excelência na manutenção de animais sob cuidados humanos, devem ser realizadas condutas que proporcionem o bem estar físico e psicológico dos animais, como dieta balanceada, enriquecimento ambiental, captura e transporte apropriado, manejo reprodutivo, levantamento sanitário, higienização adequada de ferramentas, recintos e viveiros, junto ao processo de quarentena e controle de doenças quando houver necessidade (Manual para Tratadores, 2008; Militão, 2009).

Com isso, é necessário que haja um foco maior na alimentação, pois uma alimentação equilibrada está intimamente ligada ao desenvolvimento saudável, ao fortalecimento do sistema imunológico, à resistência a doenças, à sensação de bem-estar, longevidade e capacidade reprodutiva dos indivíduos (Tavares, 2013).

Levando em consideração que animais carnívoros selvagens mantidos em ambiente cativo exibem várias transformações em sua saúde bucal, tornou-se crucial compreender

essas alterações. Isso inclui a avaliação da prevalência e da frequência dessas mudanças nas espécies de vida selvagem frequentemente abrigadas em instituições zoológicas.

3.3.1 Manejo alimentar

O estudo sobre a nutrição de animais selvagens vem crescendo consideravelmente nos últimos anos, no entanto, até o atual momento, não são considerados suficientes quando comparados à nutrição comercial (Tavares, 2009). O fornecimento de uma dieta para animais em confinamento deve ser semelhante à alimentação natural usual, no entanto sua composição nutricional não era avaliada (Dierenfeld et. al., 1994). Portanto, para promover um comportamento alimentar normal, é necessário atentar-se a fatores como o formato, a variedade e a qualidade do alimento na dieta que é ofertada para o animal (Altrack, 2012).

É fundamental conhecer a biologia das espécies, pois, entendendo seu ambiente natural, seus hábitos alimentares e comportamentais, os momentos de menor e maior atividade, a frequência dos itens que são consumidos, é possível estabelecer um manejo alimentar adequado em ambiente cativo (Conradi, 2016).

A extrapolação de alimentos para animais confinados deve ser feita com cautela, tendo em vista que estes não irão se exercitar tão intensamente quanto indivíduos da natureza. Animais que vivem na natureza precisam caçar, competir por

alimento, fugir e se defender de predadores, enquanto que, em ambiente cativo, os animais vivem em lugares sem a ameaça de predadores e sem a necessidade de percorrer longas distâncias para ir em buscar seus alimentos (Pereira et al, 2013).

A prática de deixar grandes felinos em jejum um dia por semana, por exemplo, é comum em zoológicos brasileiros, devendo ser feita conforme avaliação da condição física e comportamental do animal. No entanto, não é recomendável aplicar tal prática para pequenos felinos, pois eles têm um metabolismo mais alto e capacidade gástrica pequena (Felipe, Adania, 2014).

3.3.2 Manejo ambiental

A ambientação é muito importante para tornar o recinto adequado para o animal que o ocupará, o ideal é deixar o ambiente o mais semelhante possível com o habitat natural dele. Além disso, é importante compreender as necessidades de cada espécie para proporcionar uma ambientação que estimule o comportamento normal do animal (Manual

para tratadores, 2008).

Alguns felinos selvagens, como o gato-maracajá, por exemplo, possuem habilidades excelentes para escalar árvores, pois eles conseguem girar as patas traseiras facilitando sua locomoção sob galhos de árvores (Cubas, 2014). Portanto, quando o ambiente é desenvolvido baseado no entendimento do habitat de origem, na fisiologia e nos comportamentos característicos, é possível aumentar a ocorrência de comportamentos naturais dos felídeos, promovendo a redução dos níveis de estresse (Newberry, 1995).

Segundo o Ibama, os recintos de felídeos selvagens devem ter disponibilidade de troncos e árvores que podem variar de tamanho de acordo com o porte de cada espécie, além de possuírem abrigo e cabeamento nas dimensões adequadas. (Brasil, 2015).

3.4 ESTRESSE EM CONFINAMENTO

É crucial enfatizar que o ambiente cativo impõe aos animais selvagens um conjunto de condições distintas daquelas encontradas em que existem em seus habitats de origem, muitas vezes, podendo causar situações de estresse nesses indivíduos. Os estressores podem atuar tanto em indivíduos de vida livre, como em cativos e o confinamento pode intensificar o estresse porque, nesta condição, não

há alternativas para que o animal escape do ambiente que o incomoda, impondo a ele uma condição de adaptação constante. (Fowler, M. E., 2008). O ambiente de confinamento pode ser previsível, com poucos estímulos tendo em vista que o habitat de muitas espécies não consegue ser mimetizado de maneira eficiente. Animais confinados normalmente não possuem motivação para desenvolver comportamentos exploratórios em um ambiente que, muitas vezes, restringe seus movimentos e não os estimula satisfatoriamente (Laule, G. E., 2003, Fowler, M. E., 2008).

Alguns fatores de estresse bem comuns no confinamento são as inserções de novos animais em recintos, pois promovem situações de agressividade por disputas de territórios e estabelecimento de posições hierárquicas, assim como o isolamento de espécies gregárias, a separação de companheiros e a proximidade entre os recintos de predadores e presas. (Dantzer, R., Mormerde, P., 1984, Moberg, G. P., 1987).

3.5 AFECÇÕES ODONTOLÓGICAS

A cavidade bucal, os dentes e os tecidos associados desempenham um papel

fundamental na promoção da saúde geral, tanto em animais domésticos quanto em animais selvagens (Pachaly, 2007). Manter a higiene dos dentes, o periodonto e a língua é imprescindível para assegurar um bom funcionamento de todo o organismo animal, estando assim relacionado ao bem-estar e à manutenção da vida de qualquer indivíduo, uma vez que afecções orais podem estar associadas com patologias que debilitam os pacientes (Pachaly, Gioso, 2001).

Animais sob cuidados humanos podem desenvolver problemas bucais devido a uma variedade de fatores, como lesões traumáticas, alimentação inadequada, distúrbios no desenvolvimento dentário, ação de microrganismos patogênicos que danificam os tecidos, resultando em inflamação nos tecidos moles ao redor, má oclusão dentária, desgaste, abrasão ou reabsorção dos tecidos dentários (Fecchio et al., 2009).

As principais causas de alterações orais em animais mantidos sob cuidados humanos são oriundas de falhas no manejo, estando relacionadas comumente ao estresse e à alimentação artificial, resultados de alterações na dieta e no espaço dos indivíduos (Roza, 2004).

A doença periodontal pode ser associada a diversas condições patológicas, incluindo a inflamação da gengiva, degeneração do ligamento periodontal, cemento dental e a perda de osso alveolar. Além de contribuir para a perda dentária, essa condição pode resultar em infecção e desconforto oral em animais sob cuidados humanos. A prevalência dessa patologia pode desencadear um processo sistêmico, levando até mesmo à morte do animal afetado. (Tariq et al., 2012, Gioso, 2007).

A placa bacteriana desempenha o papel central como agente etiológico na doença periodontal, podendo se acumular na superfície supra gengival dos dentes, levando a uma reação inflamatória local (gengivite). Quando a placa bacteriana não é removida pela ação mecânica dos alimentos, ela passa por calcificação devido aos minerais presentes na saliva, formando o cálculo dentário, que se adere à superfície dental, promovendo a progressão da patologia (Niemec, 2013).

A alimentação oferecida em confinamento pode estar relacionada com o desenvolvimento da afecção, pois, apesar de conter níveis adequados nutricionalmente, a variedade de texturas necessárias para higienização fisiológica do dente e da gengiva promovidas através da mastigação e ingestão de presas é perdida. (Pachaly, Gioso, 2001)

As lesões decorrentes de trauma, como fratura, desgaste, escurecimento dentário são as afecções com maior prevalência em espécies carnívoras (Lopes, 2008). As causas podem estar associadas ao estresse na captura destes animais, aos acidentes, às agressões

entre companheiros de recinto e aos problemas de comportamento, como morder grades de metal, paredes, portões e cercas (Wiggs, Lobprise, 1997).

O trauma dentário pode acarretar consequências, como exposição de polpa dentária ou perda dental. Após exposição, a polpa pode sofrer contaminação por microrganismos e evoluir para uma necrose pulpar, além de aumentar a ocorrência de abscessos e outros transtornos relacionados, como aumento de volume extra oral e fístulas (Pachaly, 2007).

3.6 SINAIS CLÍNICOS

Tendo em vista que assegurar a prevenção de problemas orais é fundamental para garantir que os processos digestivos dos animais funcionem de forma otimizada, o que, por sua vez, desempenha um papel crucial na preservação de sua

saúde global. Além disso, essa abordagem tem o potencial de melhorar a capacidade reprodutiva dos animais e prolongar suas vidas, proporcionando uma qualidade de vida a estes (Pachaly, Gioso, 2001, Venturine, 2006).

A identificação de problemas bucais em animais sob cuidados humanos, muitas vezes, só acontece depois que os sinais clínicos das condições se tornam evidentes. Isso inclui sintomas, como falta de apetite, perda de peso, salivação excessiva, dificuldade na apreensão e mastigação dos alimentos, sensação de dor e desconforto. (Gioso, 2007).

Em estágios mais avançados, podem ocorrer mudanças comportamentais, como seleção específica de alimentos na dieta, vazamento de alimentos pela boca ou nariz e presença de comida não digerida nas fezes (Wiggs, Bloom, 2003). Os sintomas clínicos variam de acordo com o estágio da lesão presente nos pacientes, um problema comum em felídeos afetados por reabsorção dentária é o mau hálito.

A sensibilidade nos dentes pode ser notada desde estágios iniciais, embora se torne mais óbvia em lesões mais avançadas, que atingem a polpa e causam dor evidente. As lesões na região cervical dos dentes são caracterizadas por uma sensibilidade dolorosa acentuada, que nos felídeos se manifesta como apatia, problemas para pegar e mastigar alimentos, sangramento na boca, movimentos de cabeça, espirros e movimentos excessivos da língua (Gasset et al., 1970; Olivier et al., 2001).

A visualização de tais sinais é dificultada por alguns fatores, como a complexidade e o associado ao manuseio, a diversidade de espécies envolvidas, a presença de habitats extensos e compartilhados, a falta de embasamento científico e a habilidade inata dos animais selvagens em mascarar os sintomas de doenças, incluindo aquelas relacionadas à saúde bucal,

até que elas tenham avançado consideravelmente (Fecchio et al., 2009). Com isso, em muitos casos, favorece para que os médicos veterinários infelizmente tenham um diagnóstico mais tardio da situação.

3.7 PREVENÇÃO

Em felídeos, que são animais essencialmente carnívoros, é possível adotar estratégias benéficas, como fornecer pedaços grandes de carne, incluindo pele e ossos, em vez de oferecer carne cortada. A prática de transpassar pelos, pele,

fáscias, ligamentos, músculos e cartilagens é altamente vantajosa, pois promove uma autolimpeza dentária e periodontal.

Uma abordagem relevante é disponibilizar presas criadas especificamente para essa finalidade, oferecidas integralmente e recém-abatidas (Pachaly, 2007). A utilização da prática do condicionamento, também, é uma ferramenta muito importante, pois ela possibilita a prática de inspeções e procedimentos veterinários de rotina nos animais de forma menos estressante, possibilitando inclusive avaliações de cunho odontológico (Fecchio al., 2009).

A técnica de condicionamento mais utilizada é a operante por reforço positivo, no qual a resposta do animal é essencial, fazendo com que ele associe os atos e as suas consequências. Quando o indivíduo atende ao comando manifestando a resposta esperada, isso resulta em uma recompensa prazerosa para ele. Dessa forma, o animal aprende que, para receber sua recompensa, terá que atender a instrução do treinador. (Pearce, 1999, Donjam, 2000).

O enriquecimento ambiental também é um método muito importante para a garantia de bem-estar dos animais e a prevenção de doenças, criando ambientes interativos que possibilitem que os animais em confinamento apresentem comportamentos naturais de sua espécie (Shepherdson, 1993).

Enriquecer o ambiente proporciona bem-estar, reduz comportamentos anormais, aumenta a capacidade exploratória e diminui o estresse, dessa forma, auxilia na conservação de espécies ameaçadas, melhorando o sucesso reprodutivo e aumentando as possibilidades de reintrodução. Além disso, promove educação ambiental cativando o interesse do público (Shepherdson, 1993, Celotti, 1990).

De um modo geral, as lesões orais em animais em confinamento, geralmente, são detectadas após a manifestação dos sinais clínicos, sendo os tratadores os primeiros a observar anormalidades sugestivas de alterações odontológicas. Portanto, estes devem ser

treinados para detectar sinais clínicos de forma precoce, como alterações na preensão e na seletividade de alimentos que podem estar relacionados com patologias orais (Pachally, Wiggs, Lobprise, 1997).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com isso, podemos concluir neste trabalho que o manejo desempenha um papel significativo no desenvolvimento de afecções odontológicas em felinos selvagens sob cuidados humanos. Para garantir a saúde dental desses animais, é

crucial fornecer uma dieta adequada, criar ambientes enriquecidos, minimizar o estresse e garantir cuidados dentários regulares. O compromisso com o bem-estar dos felinos selvagens em ambiente cativo exige atenção a esses aspectos, a fim de prevenir e tratar afecções dentárias de maneira eficaz.

REFERÊNCIAS

ADANIA, C.H.; Silva, J.C.R.; Hashimoto, C.Y.; Santos, E.F. **Studybook dos grandes felinos brasileiros: registro genealógico da onça pintada (*Panthera onca*) e suçuarana (*Puma concolor*) em cativeiro**. Jundiá: Conceito. p. 80, 2005.

ADANIA, C.H; SILVA, J.C.R; FELIPPE, P.A.N. Carnívora – Felidae (Onça, Suçuarana, Jaguatirica e Gato-do-mato). In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R; CATÃO DIAS, J. L. **Tratado de animais selvagens: Medicina Veterinária**. 2 ed. São Paulo: Roca, 2014. Cap. 37.p.864-906.

ALTRAK, G. **Nutrição E Manejo De Animais Silvestres E Exóticos Em Zoológico**. 2012. 42 f. Monografia (Curso de Graduação em Agronomia). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2012.

BRASIL. **Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais. Instrução normativa do IBAMA nº4, de 04 de março de 2002**. Dispõe sobre o registro de Jardins Zoológicos públicos ou privados. Brasília: IBAMA, 2002.

CELOTTI, S. **Guia para o enriquecimento das condições ambientais do cativeiro**. Inglaterra: Universidade para o bem-estar dos animais (UFAW) e Sociedade Zoofilia Educativa (SOZED), 1990.p.94.

COSTA, F. M. **Manual para Tratadores: Zoológico de Guarulhos**. São Paulo, 2008.
DANTZER, R.; MORMEDE, P. Fisiopatología de la reacción a las agresiones. In: **stress en la cria intensiva del ganado**. Zaragoza: Editorial Acríbia S.A., 1984.p.41-86.

DIERENFELD, E.S., BUSH, M., PHILLIPS, L. Nutrition, Food Preparation and Feeding. In: **Management and Conservation of Captive Tigers, *Panthera tigris***. R. Tilson, G.

Brady, K. Traylor-Holzer and D. Armstrong, Eds. Minnesota Zoo: Apple Valley, Minnesota. 1994.

DOMJAN, M. P. **The essentials of conditioning and learning**. 2nd ed. Scarborough: Wadsworth/Thomson Learning, 2000. 233p. 22.

FARIA, A.R.G; **Manejo alimentar e nutricional de animais selvagens para centros de triagem**. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis, 2011.

FECCHIO, R. S.; ROSSI JÚNIOR, J. L.; FERRO, D. G.; GIOSO, M. A. Medicina preventiva aplicada à odontologia em animais selvagens. **Nosso Clínico**, v. 12, p. 44-52, 2009.

FOWLER, M. E. Behavioral clues for detection of illness in wild animals: models in camelids and elephants. In: FOWLER, M. E.; MILLER, R. E. **Zoo and wild animal medicine – current therapy**. 6. ed. St. Louis: Saunders Elsevier, 2008. p. 33-49.

GENARO, G.; Adania C. H. & Gomes M. S. Pequenos felinos brasileiros: desconhecidos e ameaçados. *Ciência Hoje*. 29 (170): 34-39, 2001.

GIOSO, M. A. **Odontologia veterinária para o clínico de pequenos animais**. 2ª ed. Editora Manole Ltda, Barueri-SP, 2007.2023.

LAULE, G. E. Positive reinforcement training and environmental enrichment: enhancing animal well-being. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 223, p. 969- 972, 2003.

LOPES F.M. 2008. **Avaliação do sistema estomatognático e de sincrânios de lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) em vida livre e cativo**. Dissertação de Mestrado em Cirurgia, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP. 151p.

LUIZ, M.R. **Ecologia e conservação de mamíferos de médio e grande porte na Reserva Biológica Estadual do Aguai**. Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma. 2008. 47 p.

MILITÃO, C. Zoo – Enquadramento e Caracterização. **Tratamento de Animais em Cativo**. Santo Tirso, 2009.

MOBERG, G. P. Problems in defining stress and distress in animals. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.191, p. 1207-1211, 1987.

MOSTL, E; PALME, R. Hormones as indicators of stress. **Domestic Animal Endocrinology**, v.23, p. 67-74. 2002.

NEWBERRY R.C. (1995) Environmental Enrichment: Increasing the Biological Relevance of Captive Environments. **Applied Animal Behaviour Science**, 44, 229-243.

NIEMIEC, B. A. **Veterinary Periodontology**. 1ª ed. Wiley-Blackwell, Iowa – USA, 2013.
NOWELL, K.; JACKSON, P. Wild cats: status survey and conservation action plan. **Gland: International Union for conservation of Nature**, 1996. 13p.

PACHALY, J. R.; WERNER, P. R.; SCHIMANSKI, J. C.; CIFFONI, E. M. G. **A Hora**

Veterinária, v. 13, p. 47-52, 1993.

PACHALY, J.R. **Noções de Odonto-estomatologia aplicada aos animais selvagens**. Apostila da disciplina do curso ministrado no Zoológico de São Paulo, 1997.

PEARCE, J. M. **Animal learning and cognition: an introduction**. 2nd ed. UK: Psychology Press Ltd. Publishers, 1999. 329p.

PEREZ, S. E. A. **Ecologia da onça-pintada nos parques nacionais Serra da Capivara e Serra das Confusões**, Piauí. Universidade de Brasília, 2008.

PEREIRA, V. M. et al. **Acompanhamento do Manejo Alimentar e Estimação do Consumo do Alimento Ofertado a Psitacídeos Criados Junto a Fundação Zoobotânica de Belo Horizonte**. XXIII Congresso Brasileiro De Zootecnia – Zootec. Foz do Iguaçu/PR, 2013.

Pimm, S. L. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 92, p. 9343, 1995.

ROSSI JR, J. L. Estudo comparativo entre os achados clínicos de lesões orais em onça pintada (*Panthera onca*) e suçuarana (*Puma concolor*) mantidas em cativeiro no Estado de São Paulo e indivíduos de vida livre no Pantanal Sul Mato-Grossense. 2002. 97f. **Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária)** – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Universidade Federal de São Paulo, 2002

ROZA, M. R. **Odontologia em pequenos animais**. 1ª ed. Editora L.F. Livros e Veterinária Ltda. Rio de Janeiro - RJ, 2004.

SANDERS, S. FEIJÓ, A. G. S. **Uma reflexão sobre animais selvagens cativos em zoológicos na sociedade atual**. In: Congresso Internacional Transdisciplinar Ambiente E Direito, 3, 2007, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: PUC-RS, 2007.

SHEPHERDSON, D. Environmental enrichment: a new name for an old subject. In: **1st Conference on Environmental Enrichment**. Oregon: Metro Washington Park Zoo, 1993. Tariq, M. et al., Treatment modalities and evaluation models for periodontitis, **International Journal of Pharmaceutical Investigation**, v. 2, n. 3, p. 106–122, 2012

TAVARES, H. L. Alimentação e nutrição de animais silvestres nativos e exóticos cativos – O papel do Zootecnista. In: **Zootec 2009**, Águas de Lindóia – SP, 2009.

WANDERLEI, L.L. **Reprodução de Felinos Selvagens no Brasil (Revisão de Literatura)**. Centro de Saúde e Tecnologia Rural. Universidade de Campina Grande, Paraíba, 2011.

WIGGS, R. B.; BLOOM, B. C. Exotic placental carnivore dentistry. **The veterinary clinics of North America: Exotic Animal Practice**, v. 6, p. 71-599, 2003.

WILSON, E. O. **O futuro da vida: um estudo da biosfera para a proteção de todas as espécies, inclusive a humana**. Rio de Janeiro: Campus, 2002

WOZENCRAFT, W. C. Order Carnivora. In: WILSON, D. E.; REEDER, D. M. (Ed.). **Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference**. 3. ed. Baltimore:

The Johns Hopkins University Press, p. 532-628, 2005.

WWF-BRASIL. **É correto manter animais presos em zoológicos?** 2002. Disponível em: <https://www.wwf.org.br/nossosconteudos/educacaoambiental/conceitos/animalsilvestre>.

***Bartonella henselae* E SUAS IMPLICAÇÕES NA SAÚDE DE FELINOS DOMÉSTICOS ERRANTES: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

João Ricardo Sales Rocha Filgueiras

Universidade de Fortaleza, Fortaleza – Ceará

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/1945256267781829>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-4969-2910>

Leticia Mariana Leontsinis Andrade

Universidade de Fortaleza, Fortaleza – Ceará

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7077485326265042>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-4337-3614>

Livia Cristina Barroso Trindade

Universidade de Fortaleza, Fortaleza – Ceará

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0383442564781290>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-0278-6842>

Laís Ivna Rodrigues Amaral

Universidade de Fortaleza, Fortaleza – Ceará

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0913529977331092>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-6061-079X>

Maria Eduarda da Rocha Almeida

Universidade de Fortaleza, Fortaleza – Ceará

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9240200865172204>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-2550-9967>

José Varela Donato Filho

Universidade de Fortaleza, Fortaleza – Ceará

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/216389631298576>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-9922-130X>

Lara Farias Martins Magalhães

Universidade de Fortaleza, Fortaleza – Ceará

Lattes: 1230822288513272

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-0961-1745>

Livia Sousa Frota Parente

Universidade de Fortaleza, Fortaleza – Ceará

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1708541466764607>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-4094-783X>

Giullia da Silva Rocha

Universidade de Fortaleza, Fortaleza – Ceará

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4847833446994876>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-5407-8225>

Thaís Dias Crisóstomo

Discente da Universidade de Fortaleza, Fortaleza/CE

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6082223764575812>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-0314-1689>

Marília de Oliveira Taumaturgo

Docente da Universidade de Fortaleza, Fortaleza/CE

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7076938678932878>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-1725-1154>

Fernanda Menezes de Oliveira e Silva

Docente da Universidade de Fortaleza, Fortaleza/CE

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4441378384170963>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3603-4021>

RESUMO

Palavras-chave:

Bactéria

Zoonose

Ectoparasita

Bartonella henselae é uma bactéria gram-negativa de importância zoonótica, sendo os felinos os principais reservatórios. A transmissão ocorre principalmente por ectoparasitas, especialmente a pulga *Ctenocephalides felis*, que elimina a bactéria nas fezes, possibilitando a contaminação dos felinos e, posteriormente, de humanos por arranhaduras ou mordidas. A infecção em gatos pode ser assintomática ou apresentar sinais clínicos leves, como febre, letargia e linfadenopatia. Em humanos, a doença pode variar de manifestações leves a complicações graves, incluindo endocardite e falência de órgãos. A pesquisa destaca que a infecção persiste nos felinos por períodos prolongados devido à capacidade da bactéria de evadir o sistema imunológico. O tratamento é indicado para animais sintomáticos, sendo a doxiciclina o antibiótico de escolha, podendo ser associada à rifampicina em casos mais complexos. A prevenção é fundamental e envolve o controle rigoroso de ectoparasitas, especialmente pulgas, além de evitar contactantes de procedência desconhecida. Em humanos, medidas como evitar arranhões e mordidas de gatos, principalmente em indivíduos imunocomprometidos, são recomendadas. Dessa forma, estratégias eficazes de controle podem minimizar os riscos de transmissão e impacto da doença.

Bartonella henselae AND ITS IMPLICATIONS ON THE HEALTH OF STRAY DOMESTIC FELINES: A LITERATURE REVIEW

ABSTRACT

Keywords:

Bacteria

Ectoparasite

Zoonosis

Bartonella henselae is a gram-negative bacterium of zoonotic importance, with felines being the main reservoirs. Transmission primarily occurs through ectoparasites, especially the flea *Ctenocephalides felis*, which sheds the bacterium in its feces, allowing contamination of cats and, later, humans through scratches or bites. Infection in cats can be asymptomatic or show mild clinical signs such as fever, lethargy, and lymphadenopathy. In humans, the disease can range from mild manifestations to severe complications, including endocarditis and organ failure. Research highlights that the infection persists in felines for extended periods due to the bacterium's ability to evade the immune system. Treatment is recommended for symptomatic animals, with doxycycline being the antibiotic of choice, possibly combined with rifampicin in more complex cases. Prevention is crucial and involves strict control of ectoparasites, particularly fleas, as well as avoiding contact with animals of unknown origin. In humans, measures such as avoiding scratches and bites from cats, especially in immunocompromised individuals, are advised. Thus, effective control strategies can minimize the risks of transmission and the impact of the disease.

1 INTRODUÇÃO

Bartonella henselae é uma bactéria gram-negativa responsável por diversas doenças infecciosas emergentes, tanto em humanos quanto em animais. Nos gatos, essa bactéria pode causar bacteremia persistente, muitas vezes sem apresentar sintomas clínicos evidentes. Estudos indicam que felinos infectados podem manter a bactéria no sangue por longos períodos, servindo como reservatórios e fontes potenciais de infecção para outros animais e humanos (Marçal, 2015).

A transmissão de *B. henselae* entre gatos ocorre principalmente através de ectoparasitas, especialmente pulgas como *Ctenocephalides felis*. Pesquisas demonstraram que a presença de pulgas infectadas está diretamente relacionada à disseminação da bactéria entre os felinos. Além disso, gatos infestados por ectoparasitas portadores de *Bartonella* têm aproximadamente o dobro de chances de estarem infectados (Braga; Andrighetto; Dall'agnol, 2014).

A alta prevalência de *B. henselae* em gatos, especialmente em regiões quentes e úmidas, destaca a importância do controle de ectoparasitas para prevenir a disseminação da bactéria. Medidas eficazes de controle de pulgas são essenciais para reduzir a transmissão entre gatos e minimizar o risco de infecção humana, uma vez que a doença pode ser transmitida para humanos através de arranhaduras ou mordidas de gatos infectados (Oliveira; Ferreira; Silva, 2020).

2 METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão bibliográfica de caráter qualitativo sobre a bartonelose felina, envolvendo sua etiopatogenia, sinais clínicos, achados anatomopatológicos, diagnóstico e tratamento, além da profilaxia. A coleta de dados foi realizada no período de 2025, utilizando-se as bases de dados Scielo e Google Acadêmico.

As seguintes palavras-chave foram utilizadas durante as pesquisas, de forma isoladas ou combinadas: “infecção bacteriana”, “transmissão vetorial”, “felinos” e “bartonelose”, nos idiomas português, inglês e espanhol publicados no período de 1998 a 2024. Além disso, operadores booleanos AND, NOT e OR foram utilizados.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 ETIOPATOGENIA

Bartonella henselae é um bacilo gram-negativo com potencial zoonótico, intracelular facultativo, que se adere a eritrócitos e células endoteliais de mamíferos. Pertence ao gênero *Bartonella*, do subgrupo alfa-2 da classe *Proteobacteria*, na família *Bartonellaceae*. Além de *B. henselae*, o gênero inclui mais de 23 espécies, sendo *B. henselae*, *B. quintana* e *B. clarridgeiae* as mais patogênicas para felinos e humanos. Esses organismos são os principais causadores de doenças em animais, especialmente em gatos, resultando em diversas manifestações clínicas.

(Breitschwerdt e Kordick, 2000; Fenollar e Raoult, 2004; Mogollon-Pasapera, 2009).

O gênero pode ser encontrado entre animais em todo o mundo, e em sua maioria estabelece infecções de longo prazo e subclínicas em seus hospedeiros (Chomel *et al.*, 2010). Entre seus hospedeiros reservatórios predominam mamíferos, incluindo roedores, carnívoros, lagomorfos, morcegos e primatas. Os felídeos apresentam-se como importante reservatório da *B. henselae*, em felinos silvestres do território brasileiro foi demonstrado presença de anticorpos contra *B. henselae* em onça-parda (*Puma concolor*), jaguatirica (*Leopardus pardalis*) e gato-do-mato (*Leopardus tigrinus*) (Filoni *et al.*, 2006; Bonato *et al.*, 2015; Ikeda *et al.*, 2020).

Para humanos, a principal forma de transmissão da bactéria é por arranhaduras, mordeduras ou contato direto com a saliva do animal portador. Para felinos, a principal forma de contaminação associada a bartonelose é por artrópodes vetores como moscas hematófagas, pulgas, piolhos e carrapatos onde o siphonaptera *Ctenocephalides felis* é descrito como vetor natural pois, quando infectadas, eliminam a bactéria viável nas fezes, que contaminam as patas e dentes do felino quando o mesmo se limpa. A contaminação por repasto sanguíneo ainda não foi comprovada (Foil *et al.*, 1998; Zanutto *et al.*, 2001; Lappin *et al.*, 2009).

O ciclo de infecção inicia-se com a evacuação de bactérias viáveis nas fezes das pulgas. Ao se higienizar, o animal contamina sua cavidade oral e patas, permitindo a inoculação das bactérias por mordidas ou arranhaduras. Quando a bactéria é inoculada em um animal não infectado, mas portador de um vetor, como a pulga *Ctenocephalides felis*, o vetor mantém o ciclo da doença por meio da alimentação sanguínea (Bouhsira *et al.*, 2013).

Após a inoculação da bactéria em um animal saudável, seja por arranhaduras de um infectado ou pela alimentação sanguínea de um vetor hematófago, ocorre a replicação primária nas células endoteliais dos vasos sanguíneos, seguida pela liberação das bactérias para a corrente sanguínea. No sangue, elas podem se aderir aos eritrócitos, causando persistência intracelular não replicativa, o que permite à *Bartonella* evadir o sistema imunológico e permanecer no hospedeiro por períodos prolongados (Harms e Dehio, 2012). Gatos portadores geralmente são assintomáticos ou apresentam sinais clínicos leves, como febre, letargia, anorexia, linfadenopatia e miocardite. A gravidade dos sintomas depende da cepa de *B. henselae* inoculada (Férres *et al.*, 2005; Breitschwerdt, 2008).

3.2 SINAIS CLÍNICOS

A infecção pela bactéria *Bartonella henselae*, conhecida também como a doença da arranhadura do gato, pode levar a sinais clínicos com amplos espectros de gravidade e diferentes manifestações clínicas, quadro esse iniciado pelo aparecimento de lesões cutâneas no local da inoculação da bactéria, iniciando cerca de 3 a 10 dias após da infecção. (Barbosa, *et al.* 2023).

É relatado que a maioria dos gatos infectados pela *B. henselae* são assintomáticos e apresentam uma bacteremia persistente sem expressar qualquer sintomatologia. Os principais achados relacionados ao sintomas causados pela presença da bactéria em gatos infectados, ou seja, nos sintomáticos, são letargia, febre, anorexia, linfadenomegalia, alterações oftálmicas, neurológicas, endocardite e, em menor escala, miocardite (Kordick *et al.*, 1999; Mikolajczyk & O'Reilly, 2000).

Em humanos, os sintomas são inespecíficos e podem sugerir outras doenças sendo a presença de apatia, cefaléia, hipertermia, anorexia, mialgia, lesões angiomatosas, pápulas, vasculite cutânea, granuloma anular são relativamente comuns. Com o agravamento e evolução da doença, o paciente pode apresentar um quadro hemolítico grave com linfadenopatia, hepatoesplenomegalia, derrame pericárdio, miocardite, endocardite, convulsões até falência de múltiplos órgãos (Lins *et al.*, 2019).

3.3 ACHADOS ANATOMOPATOLÓGICOS

Gatos infectados por *Bartonella henselae*, em quadros agudos e crônicos, apresentam hiperplasia de órgãos linfóides acompanhada por inflamação linfocitária, neutrofílica ou piogranulomatosa em diferentes tecidos. Além disso, podem apresentar focos necróticos associados à inflamação piogranulomatosa (Greene, 2015).

No linfonodo, observam-se três fases distintas de alterações histopatológicas. Inicialmente, há uma hiperplasia linfóide sem comprometimento da estrutura nodal. Em seguida, formam-se pequenas zonas necróticas em placas de células reticulares, evoluindo para o surgimento de células polimorfonucleares e desenvolvimento de células epitelióides em disposição coroada ao redor da área afetada. Na fase final, há a formação de abscessos e massas necróticas compostas por material amorfo acidófilo, circundado por células reticulares epitelióides (Hagiwara *et al.*, 2021).

A coloração pelo método de Warthin-Starry revela a presença de bacilos pleomórficos. Nas fases iniciais, esses bacilos encontram-se abundantemente na parede dos vasos em áreas de inflamação vascular, podendo causar oclusão, além de estarem presentes

em micro-abscessos e regiões de necrose em expansão. Em granulomas, sua presença é menos frequente, e quando encontrados, geralmente estão em degeneração. Também são observadas células de Langhans e outras células gigantes atípicas (Hagiwara *et al.*, 2021).

3.4 DIAGNÓSTICO

Sabe-se que a Bartonelose aparece em gatos como uma doença assintomática, ainda que com bacteremia persistente, porém, clinicamente, os animais podem apresentar letargia, linfadenomegalia, febre, uveíte anterior, neurorretinite e endocardite. É importante levar em consideração que essas alterações costumam surgir em animais com menos de dois anos. É válido destacar que uma importante ferramenta no diagnóstico de Bartonelose é o histórico de pulgas da espécie *Ctenocephalides felis*, vetores da doença. Outro sinal clínico bastante importante acerca da doença é o prurido que o ectoparasita provoca no gato ao realizar o repasto sanguíneo na pele do hospedeiro. (De Souza, 2010; Paiva, 2021; Ribeiro, 2023).

Dentro da avaliação hematológica, a discreta anemia, neutrofilia, eosinofilia, linfocitose e hiperglobulinemia podem ser visualizadas no hemograma. Os ensaios imunoenzimáticos também são uma possibilidade no diagnóstico, porém é preciso levar em conta que resultados positivos podem não diferenciar uma perpetuação de anticorpo por infecção já estabelecida de uma doença ativa, além de resultados negativos terem sido advindos de reação cruzada por bactérias do gênero *Coxiella* e *Chlamydia*. Outras possibilidades de diagnóstico da bactéria incluem o cultivo microbiológico. (De Souza, 2010; Paiva, 2021)

A sorologia por Imunofluorescência é apontada como a técnica mais utilizada, ainda que não consiga identificar diretamente a espécie da bactéria, o que só é possível a partir da Reação de Cadeia da Polimerase (PCR), método que, junto do cultivo microbiológico, em que também se possibilita a diferenciação da espécie do parasita, devem ser utilizados para diagnóstico definitivo. (De Souza, 2010; Paiva, 2021; Ribeiro, 2023).

3.5 TRATAMENTO

Em geral, os autores concordam que a doença é autolimitante e apresenta bom prognóstico. Dessa maneira o tratamento é restrito à animais sintomáticos, ou seja, muitas vezes, animais imunocomprometidos sem a involução da doença. (Figueiredo, 2017). Sendo assim, é recomendado o tratamento da bartonelose com doxiciclina, sendo a primeira escolha

principalmente em quadros de alterações oculares, podendo, em situações mais complexas, ser associada à rifampicina. (Martins, 2019; Hagiwara, 2021).

O manejo também inclui o uso de analgésicos e anti-inflamatórios para controlar a dor e a inflamação. Além disso, se o linfonodo afetado apresentar um aspecto purulento, a aspiração do material é indicada, evitando a drenagem devido ao risco de fístula, com melhora geralmente observada entre 24 e 48 horas. (Hagiwara, 2021).

3.6 PROFILAXIA

Considerando como o ciclo de transmissão ocorre, faz-se necessário uma profilaxia voltada em evitar a exposição de tais animais a outros infectados e suas pulgas. Logo, o manejo ambiental, como a eliminação de ectoparasitas, em prioridade as pulgas, evitar acesso a ambientes desconhecidos com animais possivelmente positivos e constante atenção à inoculação de hemocomponentes de gatos infectados em outros sadios, à exemplo de seringas e agulhas, também são descritos na literatura (Wardrop *et al.*, 2005; Guptill, 2012).

Já, de acordo com o Centro de Controle e Prevenção de Doenças, a prevenção no homem segue em evitar arranhões e mordidas, especialmente de gatos errantes ou filhotes, pois mesmo não apresentando sinais clínicos tais animais assintomáticos já foram descritos como potencial veículo. Assim, arranhões e mordidas devem ser evitados, principalmente em indivíduos imunocomprometidos (Quimby *et al.*, 2008; Kim *et al.*, 2009).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A bactéria *Bartonella henselae* representa um desafio para a saúde animal e pública devido à sua capacidade zoonótica. O controle de ectoparasitas em felinos, que são reservatórios da bactéria, é crucial para reduzir a transmissão para os humanos. A infecção em gatos pode ser assintomática, dificultando o diagnóstico precoce. Medidas preventivas, conscientização sobre os riscos e cuidados com gatos desconhecidos, especialmente para imunocomprometidos, são essenciais.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, V. M. V.; NETO, J. M. M. N.; SILVEIRA, F. S.; FARIAS, J. C.; VALE, E. F. V. **Neurorretinite por *Bartonella henselae*: relato de caso de uma manifestação infrequente da doença da arranhadura do gato.** p. 27, 2023.

BONATO, L.; FIGUEIREDO, M.A.P.; GONÇALVES, L.R.; MACHADO, R.Z.; ANDRÉ, M.R. Occurrence and molecular characterization of *Bartonella* spp. and hemoplasmas in neotropical primates from Brazilian Amazon. **Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases**, v. 42, p. 15-20, 2015.

BOUHSIRA, E.; FERRANDEZ, Y.; LIU, M.; FRANC, M.; BOULOUIS, H.J.; BIVILLE, F. *Ctenocephalides felis* an in vitro potential vector for five *Bartonella* species. **Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases**, v. 36, p. 105-111, 2013.

BREITSCHWERDT, E.B. Feline bartonellosis and cat scratch disease. **Veterinary Immunology and Immunopathology**, v. 123, p. 167-171, 2008.

BREITSCHWERDT, E.B.; KORDICK, D.L. Bartonella infection in animals: carriership, reservoir potential, pathogenicity, and zoonotic potential for human infection. **Clin. Microbiol. Reviews**, v. 13, n. 3, p. 428-438, 2000.

CHOMEL, B. B.; KASTEN, R. W. Bartonellosis, an increasingly recognized zoonosis. **Journal of Applied Microbiology**, v. 109, n. 3, p. 743-750, sep. 2010.

DE SOUZA, Aline Moreira et al. Bartonelose: análise molecular e sorológica em gatos do Rio de Janeiro–Brasil. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 17, n. 1, 2010.

FILONI, C.; CATÃO-DIAS, J. L.; BAY, G.; DURIGON, E. L.; JORGE, R. S. P.; LUTZ, H.; HOFMANN-LEHMANN, R. First evidence of feline herpesvirus, calicivirus, parvovirus, and Ehrlichia exposure in Brazilian free-ranging felids. **Journal of Wildlife Diseases**, v. 42, n. 2, p. 470-477, 2006.

FÉRRES, M.G.; ABARCA, K.V.; GODOY, P.M.; GARCIA, P.C.; PALAVECINO, E.R.; MENDEZ, G.R.; VÁLDES, A.O.; ERNST, S.M.; THIBAUT, J.L.; KOBERG, J.; CHANQUEO, L.C.; VIAL, P.A.C. Presencia de *Bartonella henselae* en gatos: cuantificación del reservorio natural y riesgo de exposición humana de esta zoonosis en Chile. **Rev. Méd. Chile**, v. 133, p. 1465-1471, 2005.

FOIL, L.; ANDRESS, E.; FREELAND, R.L.; ROY, A.F.; RUTLEDGE, R.; TRICHE, P.C.; O'REILLY, K.L. Experimental Infection of Domestic Cats with *Bartonella henselae* by Inoculation of *Ctenocephalides felis* (Siphonaptera: Pulicidae) Feces. **Journal of Entomology**, v. 35, p. 625-628, 1998.

GUPTILL, L. Bartonella infections in cats: what is the significance? **In Practice**, v. 34, p. 434-445, 2012.

HAGIWARA, M. K.; DRUMMOND, M. R.; VELHO, P. E. N. **Doença da arranhadura do gato (DAG)** [internet]. Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Campinas, 2021.

IKEDA, P.; MARINHO, J.T.; PERLES, L.; LOURENÇO, E.C.; HERRERA, H.M.; DE OLIVEIRA, C.E.; ANDRÉ, M.R. Intra- and Inter-Host Assessment of *Bartonella* Diversity with Focus on Non-Hematophagous Bats and Associated Ectoparasites from Brazil. **Microorganisms**, v. 8, n. 11, p. 18-22, nov. 2020.

KIM, Y.S.; SEO, K.W.; LEE, J.H.; CHOI, E.W.; LEE, H.W.; HWANG, C.Y.; SHIN, N.S.;

YOUN, H.J.; YOUN, H.Y. Prevalence of *Bartonella henselae* and *Bartonella clarridgeiae* in cats and dogs in Korea. **Journal of Veterinary Science**, v. 10, p. 85-87, 2009.

KORDICK, D.L.; BROWN, T.T.; SHIN, K.; BREITSCHWERDT, E.B. Clinical and pathologic evaluation of chronic *Bartonella henselae* or *Bartonella clarridgeiae* infection in cats. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 37, n. 5, p. 1999.

LAPPIN, M.R.; BREITSCHWERDT, E.B.; BREWER, M.; HAWLEY, J.; HEGARTY, B.; RADECKI, S. Prevalence of *Bartonella* species antibodies and *Bartonella* species DNA in the blood of cats with and without fever. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 11, p. 141-148, 2009.

LINS, K.A.; DRUMMOND, M.R.; FERREIRA VELHO, P.V. Cutaneous manifestations of bartonellosis. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, v. 94, n. 5, p. 594-602, 2019.

MARTINS, R.D.; SILVA, A.P.; OLIVEIRA, D.L. Bartonelose felina: revisão bibliográfica e implicações para a saúde pública. **Revista de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 31, n. 2, p. 250-258, 2019.

MARÇAL, J. R. M. ***Bartonella henselae*: patogenia, diagnóstico e epidemiologia da doença da arranhadura do gato**. Campinas: UNICAMP, 2015.

MIKOLAJCZYK, M.G.; O'REILLY, K.L. Clinical disease in kittens inoculated with a pathogenic strain of *Bartonella henselae*. **American Journal of Veterinary Research**, v. 61, n. 4, p. 375-379, 2000.

MOGOLLON-PASAPERA, E.; OTVOS JR, L.; GIORDANO, A.; CASSONE, M. Bartonella: emerging pathogen or emerging awareness? **Int. J. Inf. Dis.**, v. 13, p. 3-8, 2009.

OLIVEIRA, L. P.; FERREIRA, A. M. R.; SILVA, D. G. Aspectos clínicos e epidemiológicos da *Bartonella henselae* em felinos domésticos no Brasil. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 27, n. 3, p. 142-150, 2020.

PAIVA, Thaís Ribeiro Penna et al. Espessamento miocárdico transitório em gato positivo para Bartonella spp.: Relato de Caso. **Pubvet**, v. 15, p. 188, 2021.

QUIMBY, J.M.; ELSTON, T.; HAWLEY, et al. Evaluation of the association of *Bartonella* species, feline herpesvirus 1, feline calicivirus, feline leukemia virus and feline immunodeficiency virus with chronic feline gingivostomatitis. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 10, p. 66-72, 2008.

RIBEIRO, A.L **Hemoparasitoses em felinos domésticos: Revisão de literatura**. Unaí: UFVJM, 2023.

WARDROP, K.J.; REINE, N.; BIRKENHEUER, A.; HALE, et al. Canine and feline blood donor screening for infectious disease. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 19, p. 135-142, 2005.

ZANUTTO, M.S.; MAMIZUKA, E.M.; RAIZ-JÚNIOR, R.; et al. Experimental infection and horizontal transmission of *Bartonella henselae* in domestic cats. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 43, p. 257-261, 2001.

DIROFILARIOSE: UMA ZOONOSE ACIDENTAL NEGLIGENCIADA

Nicoli Holanda Schmeling

Universidade de Fortaleza, Medicina Veterinária, Fortaleza – CE

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1535523075982494>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-4575-7074>

Isabela Botelho Moreira de Deus

Universidade de Fortaleza, Medicina Veterinária, Fortaleza – CE

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-6657-2308>

Annice Aquino-Cortez,

Universidade de Fortaleza, Medicina Veterinária, Fortaleza – CE

Aluna do Curso de Pós-Graduação em Clínica Médica de Felinos EAD FATECPR/ Equalis – Ensino e Qualificação Superior.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1537708802825680>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6246-8122>

Ana Carla de Castro Freitas Soares

Universidade de Fortaleza, Medicina Veterinária, Fortaleza – CE

Aluna do Curso de Pós-Graduação em Clínica Médica de Felinos EAD FATECPR/ Equalis – Ensino e Qualificação Superior.

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/7516101609025502>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-2483-1437>

Ana Karine Rocha de Melo Leite

Universidade Estadual do Ceará, Faculdade de Ciências da Saúde do Sertão Central, FACISC – Quixeramobim/Ceará

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3057934708334626>,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4575-4108>

Ana Paula Oliveira Moreira Gambiragi

Universidade de Fortaleza – Ceará

Centro Universitário Christus, Fortaleza - Ceará

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/1719826857935726>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-0498-7091>

Belise Maria Oliveira Bezerra

Universidade de Fortaleza, Fortaleza/Ceará,

Universidade Estadual do Ceará, CECITEC – Tauá/Ceará.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7489888987529668>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9064-6902>

Fernanda Cristina Macedo Rondon

Centro Universitário Christus - Unichristus, Fortaleza – Ceará

Universidade de Fortaleza, Fortaleza – Ceará

Lattes: <https://orcid.org/0000-0003-3797-2682>

ORCID: <http://lattes.cnpq.br/5497406962684833>

Roberta Nogueira Chaves

Universidade de Fortaleza, Fortaleza - Ceará

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/8935178404351592>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5367-0724>

Rodrigo Fonseca de Medeiros Guedes

Universidade de Fortaleza, Fortaleza/Ceará e

Universidade Estadual do Ceará, CECITEC - Tauá/Ceará

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9021417736664516>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2856-1235>

RESUMO

Palavras-chave:

Dirofilaria
Saúde Pública
Zoonose
Diagnóstico
Tratamento

A dirofilariose, causada por nematóides do gênero *Dirofilaria*, representa uma zoonose acidental comumente negligenciada. Este artigo revisa a literatura sobre a dirofilariose, com foco em sua epidemiologia, fatores de risco, diagnóstico, tratamento e profilaxia em cães, gatos e humanos. A revisão bibliográfica abrangeu estudos de 2010 a 2024, utilizando bases de dados como SciELO-Brasil e PubMed. Os resultados evidenciam a complexidade da dirofilariose e destacam fatores de risco como clima, temperatura e falta de diagnóstico precoce. O artigo discute métodos diagnósticos, incluindo testes imunológicos, exames de imagem e PCR, além de abordar opções terapêuticas como o uso de adulticidas, microfilaricidas e a remoção cirúrgica dos vermes. A conscientização sobre a dirofilariose e a implementação de medidas preventivas são cruciais para mitigar o impacto dessa doença na saúde pública e animal.

DIROFILARIASIS: A NEGLECTED ACIDENTAL ZOONOSIS

ABSTRACT

Keywords:

Dirofilaria
Public Health
Zoonosis
Dogs
Diagnosis
Treatment

Dirofilariasis, caused by nematodes of the genus *Dirofilaria*, represents a commonly overlooked accidental zoonosis. This article reviews the literature on dirofilariasis, focusing on its epidemiology, risk factors, diagnosis, treatment, and prophylaxis in dogs, cats, and humans. The literature review covered studies from 2010 to 2024, using databases such as SciELO-Brasil and PubMed. The results demonstrate the complexity of dirofilariasis and highlight risk factors such as climate, temperature, and lack of early diagnosis. The article discusses diagnostic methods, including immunological tests, imaging tests, and PCR, in addition to addressing therapeutic options such as the use of adulticides, microfilaricides, and surgical removal of worms. Awareness about dirofilariasis and the implementation of preventive measures are crucial to mitigate the impact of this disease on public and animal health.

1 INTRODUÇÃO

A crescente proximidade entre cães, gatos e humanos aumentou o risco de transmissão de zoonoses, como a dirofilariose, causada pelos nematóides *Dirofilaria immitis* e *Dirofilaria repens* (Lima et al., 2022; Basset et al., 2016). Transmitida por mosquitos da família *Aedes* spp., *Anopheles* spp. e *Culex* spp. (Martins et al., 2023), a dirofilariose é mais prevalente em regiões tropicais e subtropicais, onde o clima favorece o desenvolvimento dos vetores (AHS Incidence Maps, 2022). Cães são os hospedeiros definitivos primários de *D. immitis*, enquanto gatos e humanos são considerados hospedeiros acidentais (Meireles et al., 2014).

D. repens causa dirofilariose subcutânea em humanos, enquanto *D. immitis* tem predileção pelas artérias pulmonares (Thilakarathne et al., 2023). As manifestações clínicas da dirofilariose em cães incluem tosse, dispnéia, emagrecimento e letargia (Panarese et al., 2023). Em gatos, os sintomas variam de tosse e insuficiência respiratória a morte súbita

(Meireles et al., 2014). Humanos podem apresentar nódulos subcutâneos, lesões pulmonares ou oculares, ou permanecer assintomáticos (Tasić-Otašević et al., 2015; Thilakarathne et al., 2023).

O diagnóstico da dirofilariose envolve testes imunológicos, como o ELISA, a pesquisa de microfilárias no sangue (Trancoso et al., 2020), bem como exames de imagem, como radiografia torácica e ecocardiograma (AHS Canine Guidelines, 2020). O tratamento inclui o uso de métodos microfilaricidas em associação de doxiciclina, em prol de eliminar a bactéria *Wolbachia spp.* simbiótica do nematóide (Dóczy et al., 2015), com moxidectina, ivermectina e pirantel (Carvalho et al., 2023). Em casos graves, a remoção cirúrgica dos vermes pode vir a ser necessária (Panarese et al., 2023).

Diante do exposto, confirmamos a importância do aprofundamento do conhecimento do Médico Veterinário sobre a dirofilariose. Esta revisão de literatura, tem como objetivo reunir informações essenciais sobre a doença e suas repercussões, com a intenção de contribuir de forma significativa para a comunidade científica. Busca-se oferecer dados importantes para o desenvolvimento de estratégias de prevenção, diagnóstico e tratamento, além de enfatizar a importância de reduzir os impactos da dirofilariose.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 ETIOLOGIA E EPIDEMIOLOGIA

A dirofilariose é causada por nematóides da família Onchocercidae. *D. immitis* causa a "doença do verme do coração" em cães e gatos, enquanto *D. repens* causa dirofilariose subcutânea em humanos (Genchi et al., 2020; Lupse et al., 2014). A doença é mais prevalente em regiões tropicais e subtropicais, onde o clima quente e úmido favorece o desenvolvimento dos mosquitos vetores. Mudanças climáticas, como o aumento da temperatura, têm contribuído para a expansão da dirofilariose para novas áreas (Panarese et al., 2023; Capelli et al., 2018; Suleşco et al., 2016).

Os mosquitos vetores da dirofilariose incluem espécies de *Culex*, *Anopheles* e *Aedes* (Genchi et al., 2020; Panarese et al., 2023). Cães e canídeos selvagens são os hospedeiros definitivos de *D. immitis*, enquanto gatos e humanos são hospedeiros acidentais (AHS Feline Guidelines, 2020; Panarese et al., 2023; Gheorghita et al., 2017). O ciclo de vida da *Dirofilaria spp.* envolve o desenvolvimento das larvas no mosquito vetor e a transmissão para o hospedeiro definitivo durante a picada do mosquito.

No cão, após a transmissão, as larvas L3 se transformam em larvas de quarto estágio (L4), para em seguida, ocorrer uma última muda para fases juvenis/adultos imaturos entre os dias 50 e 70. Enquanto migram pelo corpo, alcançam eventualmente as artérias pulmonares já nos primeiros 67 dias após a transmissão (AHS Canine Guidelines, 2020). Sua maturidade sexual ocorre aproximadamente 120 dias após a infecção, com os cães desenvolvendo infecções patentes, com microfilárias circulantes, tão cedo quanto 6 meses, mas geralmente entre 7 e 9 meses após a infecção (Pennisi et al., 2020).

Os felinos hospedeiros acidentais da dirofilariose o diagnóstico é menos comum do que em cães, principalmente devido ao quadro clínico dicotômico que pode ser observado, com alguns casos em que o sistema imune de tais hospedeiros deve tal acometimento sem maiores prejuízos sistêmicos e sem o auxílio de interferências externas (Panarese et al., 2021). Entretanto, em certos casos, o hospedeiro pode desenvolver síndrome aguda e fatal, com quadro de doença respiratória associada (Panarese et al., 2021; AHS Feline Guidelines, 2020; Pennisi et al., 2020).

A *Dirofilaria repens* é mais frequentemente encontrada em região de subcutâneo de seu hospedeiro (AHS Canine Guidelines, 2020), e tem seu ciclo de vida menos complexo do que a *Dirofilaria immitis*. Após a transmissão pelo mosquito vetor, as larvas infectivas L3 de *Dirofilaria repens* se desenvolvem diretamente em adultos nas áreas subcutâneas dos hospedeiros definitivos, sem passar pelos estágios intermediários observados em *Dirofilaria immitis* (Lupșe et al., 2014).

Levando em consideração a predileção da *Dirofilaria repens* habitualmente possui predileção por tecido subcutâneo e ocular (Trancoso et al., 2020; Genchi et al., 2020), é possível encontrar mais relatos de infecções subcutâneas e oftálmicas em humanos e em felinos, enquanto a *Dirofilaria immitis*, habitualmente, possui predileção por tecido cardiopulmonar (Simion et al., 2017; Panarese et al., 2023).

2.2 FISIOPATOGENIA E SINAIS CLÍNICOS

O ciclo biológico da *Dirofilaria immitis* é heteroxeno e dura de 7 a 9 meses e depende de um reservatório, vetor e hospedeiro suscetível (AHS Canine Guidelines, 2020). O mosquito fêmea ingere larvas L1 ao se alimentar do sangue de um hospedeiro infectado, desenvolvendo-as até o estágio L3 (Meireles et al., 2014). Ao picar outro hospedeiro, transmite as larvas L3, que se estabelecem no ventrículo direito e artéria pulmonar do cão por questão de predileção (Tasić-Otašević et al., 2015). As L3 tornam-se adultos e produzem

microfilárias, que circulam no sangue e são ingeridas por outro mosquito. (Trancoso et al., 2020; Capelli et al., 2018).

O ciclo de vida da *Dirofilaria repens* segue semelhante ao ciclo anteriormente descrito, porém quando o mosquito infectado efetua o repasse sanguíneo no hospedeiro, as larvas infectantes que são depositadas na pele migram para os tecidos subcutâneos, onde por diversos casos lá permanecem formando assim nodulações e são incapazes de se desenvolver até a fase adulta (Lupse et al., 2015). Porém seu tecido de predileção é o Oftalmológico, de maneira que elas possuem ambiente propício para seu desenvolvimento para a forma adulta (L5) (Simion et al., 2017).

D. immitis causa danos às artérias pulmonares, levando à hipertensão pulmonar e, em casos graves, à insuficiência cardíaca congestiva. A resposta inflamatória do hospedeiro contribui para as lesões vasculares e pulmonares (Gheorghita et al., 2017; Genchi et al., 2020; Panarese et al., 2021; Starkey et al., 2020; Trancoso et al., 2020). A *Dirofilaria repens* possui desenvolvimento larval completo, mas prefere tecidos subcutâneos, onde suas microfilárias causam poucos efeitos sistêmicos no hospedeiro (Gheorghita et al., 2017).

Os primeiros sinais clínicos da infecção por *D. immitis* surgem de 3 a 6 meses após a infecção, dependendo da carga parasitária e da resposta imunológica do hospedeiro (Panarese et al., 2021). A presença das larvas L5 na região ventricular direita causa danos à vasculatura pulmonar, levando à hipertensão pulmonar (Starkey et al., 2020; Trancoso et al., 2020).

2.3 MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS

As complicações vasculares e alterações patológicas são resultado de lesões na artéria pulmonar causando a pneumonite eosinofílica (Starkey et al., 2020; Dóczy et al., 2015). A morte dos parasitas desencadeia danos vasculares como trombose e inflamação granulomatosa, contribuindo para hipertensão pulmonar e diminuição do débito cardíaco (Carvalho et al., 2023; Meireles et al., 2014). A resposta adaptativa à hipertensão pulmonar ocorre aproximadamente 09 meses após a infecção, levando a uma hipertrofia excêntrica do ventrículo direito, que pode evoluir para insuficiência cardíaca congestiva, ascite e edema (AHS Canine Guidelines, 2020).

Em casos mais graves, animais com alta carga parasitária podem desenvolver a síndrome da veia cava, caracterizada pela migração retrógrada de parasitas, comprometendo a função da válvula tricúspide e resultando em insuficiência cardíaca direita, hepatomegalia e

hemólise intravascular (Meireles et al., 2014). Os sinais clínicos costumam refletir a complexidade das interações entre o parasita e o hospedeiro (Mendoza-Roldan et al., 2021).

Sinais clínicos manifestados pelos infectados pela *Dirofilaria repens*, temos a vantagem verbal dos humanos acometidos ao relatarem presença de febre, dores de cabeça, presença de nódulos subcutâneos em regiões costumeiramente mais expostas como pescoço, axila, braços, lábios, testa, dentre outras regiões, incômodo e dor em região ocular devido a presença das larvas em região bulbar e conjuntival, bem como aumento de pressão intraocular (Kini et al., 2023; Simion et al., 2017)

A resposta imunológica desenvolvida pelo hospedeiro definitivo desempenha papel significativo na gravidade das lesões, influenciando assim em seus sinais clínicos podendo ser agudo ou crônico (Panarese et al., 2021). Temos eosinofilia e neutrofilia como sinais presentes em leucograma característicos de infecções sistêmicas, e como sinal particular de tal afecção verminótica, temos a formação de reação granulomatosa em artérias pulmonares devido resposta à presença de antígenos da L3 ou do parasita adulto (Carvalho et al., 2023).

Em cães, a *Dirofilaria immitis* é a espécie mais encontrada e relatada, sendo esta responsável por levar à sinais clínicos graves, ao alojar-se em vasos sanguíneos do coração e dos pulmões, levando assim à obstrução e danos nos órgãos afetados (Panarese et al., 2023; AHS Canine Guidelines, 2020). Temos como sinais clínicos mais frequentemente relatados a tosse crônica, quadro de dispnéia, intolerância ao exercício e a perda de peso (Meireles et al., 2014; Carvalho et al., 2023).

Nos gatos, a dirofilariose é menos comum, mas pode ser causada por ambas as espécies, *Dirofilaria immitis* e *Dirofilaria repens*, manifestando-se semelhante aos cães, possuindo sinais clínicos como tosse intermitente, perda de peso e letargia em quadros de infecção por *Dirofilaria immitis* (Panarese et al., 2021; Pennisi et al., 2020) e manifestando quadro de nódulos subcutâneos e lesões oculares em infecções causadas por *Dirofilaria repens* (Meireles et al., 2014).

Em seres humanos, a *Dirofilaria repens* é a espécie mais comum envolvida, causando nódulos subcutâneos e lesões oculares, enquanto a infecção por *Dirofilaria immitis* é rara, podendo resultar em lesões pulmonares (Matri et al., 2020; Mendoza-Roldan et al., 2021). Os sinais clínicos em humanos incluem nódulos subcutâneos, dor localizada, eritema e, em casos graves, lesões pulmonares ou oculares (Thilakarathne et al., 2023).

2.4 DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO

O diagnóstico da dirofilariose baseia-se em métodos como o teste de Knott modificado, que detecta microfilárias no sangue, o teste de antígeno (ELISA), que identifica antígenos do parasita, e o teste de PCR, que detecta o DNA do parasita. Exames de imagem, como radiografia, ecocardiograma e ultrassonografia, auxiliam na avaliação da gravidade da doença e na identificação de lesões (AHS Canine Guidelines, 2020; Lupse et al., 2015; Trancoso et al., 2020; Starkey et al., 2020; Panarese et al., 2021).

O tratamento da dirofilariose visa eliminar os vermes adultos e as microfilárias, e controlar os sinais clínicos. Adulticidas, como a melarsomina (Starkey et al., 2020) e a moxidectina, são utilizados para matar os vermes adultos. A doxiciclina é administrada para eliminar a bactéria *Wolbachia* spp., que é essencial para a sobrevivência do nematóide (Carvalho et al., 2023). Microfilaricidas, como ivermectina e pirantel, são usados para eliminar as microfilárias (Starkey et al., 2020). Em alguns casos, a remoção cirúrgica dos vermes pode ser necessária (Panarese et al., 2023).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A dirofilariose é uma zoonose negligenciada que representa um risco crescente à saúde pública e animal, especialmente em regiões tropicais e subtropicais. O diagnóstico precoce e o tratamento adequado são essenciais para controlar a doença e prevenir complicações graves. A conscientização sobre a dirofilariose e a implementação de medidas preventivas, como o uso de repelentes e a administração de medicamentos profiláticos, são cruciais para proteger cães, gatos e humanos dessa importante zoonose.

REFERÊNCIAS

AMERICAN HEARTWORM SOCIETY. **Orientações atuais para Prevenção, Diagnóstico e Controle da Dirofilariose (*Dirofilaria immitis*) em cães.** [s. l.]:

AMERICAN HEARTWORM SOCIETY, 2020. Disponível em: https://www.heartwormsociety.org/images/documents/2020_AHS_Canine_Guidelines.Pesquis%C3%A1vel.pdf. Acesso em: 17 out. 2023.

AMERICAN HEARTWORM SOCIETY. **Prevention, Diagnosis, and Management of Heartworm (*Dirofilaria immitis*) Infection in Cats.** [s. l.]:

AMERICAN HEARTWORM SOCIETY, 2020. Disponível em: https://d3ft8sckhnqm2.cloudfront.net/images/pdf/2020_AHS_Feline_Guidelines_Summary_11_12.pdf?1605556516. Acesso em: 17 out. 2023.

BASSET, D.; SAUGUET, P. *Dirofilaria* et dirofilarioses: *Dirofilaria* and dirofilariasis. **Revue Francophone des Laboratoires**, [s. l.], v. 2016, n. 483, p. 37-44, 2016. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1773-035X\(16\)30198-8](https://doi.org/10.1016/S1773-035X(16)30198-8). Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1773035X16301988>. Acesso em: 17 out. 2023.

CARVALHO, P. M. *et al.* Dirofilariose ectópica em um paciente canino assintomático: Relato de caso. **Pubvet**, [s. l.], v. 17, n. 12, p. 1-7, 2023. DOI: <https://orcid.org/0009-0008-7962-281X>. Disponível em: <https://ojs.pubvet.com.br/index.php/revista/article/view/3363>. Acesso em: 5 de maio de 2024.

CAPELLI, G. *et al.* Recent advances on *Dirofilaria repens* in dogs and humans in Europe. **Parasites & Vectors**, Europa, v. 11, p. 1-21, 2018. DOI: 10.1186/s13071-018-3205-x. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30567586/>. Acesso em: 5 de maio de 2024.

CERVANTES, I. C. Sansalonea, V. Teresi, L. The heart function as a motor-brake system. **Elsevier**, Itália, v. 467, p. 1-8, 2019 DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtbi.2019.01.034>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022519319300517>. Acesso em: 10 maio de 2024.

DÓCZI, L. *et al.* Description of five dirofilariasis cases in South Hungary and review epidemiology of this disease for the country. **Wiener klinische wochenschrift**, [s. l.], v. 127, p. 1-10, 2015. DOI: 10.1007/s00508-015-0825-4. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/280120835_Description_of_five_dirofilariasis_cases_in_South_Hungary_and_review_epidemiology_of_this_disease_for_the_country. Acesso em: 5 de maio de 2024.

GENCHI, C. HELEN, L. The prevalence of *Dirofilaria immitis* and *D. repens* in the Old World. **Veterinary Parasitology**, Itália, v. 280, p. 1-5, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2019.108995>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304401719302766?via%3Dihub>. Acesso em: 5 de maio de 2024.

GEORGE, K. P. RIDING, N. The Cardiovascular System. **Wiley**, [s. l.], p. 1-11, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1002/9781119046899.ch1>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/9781119046899.ch1> Acesso em: 5 de maio de 2024.

GHEORGHITA KINI, R. G. *et al.* Human dirofilariasis: an emerging zoonosis in India. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, [s. l.], v. 39, p. 349–354 2023. DOI: 10.1007/s12639-013-0348-8. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12639-013-0348-8>. Acesso em: 17 out. 2023.

LIMA, M; Brasil é o terceiro país com mais pets: setor fatura R\$52 bilhões. **Forbes**, 2022. Disponível em: <https://forbes.com.br/forbes-money/2022/10/brasil-e-o-terceiro-pais-com-mais-pets-setor-fatura-r-52-bilhoes/>. Acesso em: 17 out. 2023.

LUPSE, M. *et al.* Recurrent Subcutaneous Human Dirofilariasis Due to *Dirofilaria repens* - A Case Report. **Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj- napoca. Veterinary Medicine**, [s. l.], v 72, n. 1, p. 1-2, 2015. DOI:

10.15835/buasvmcn-vm:11080. Disponível em:
https://www.researchgate.net/publication/281469341_Recurrent_Subcutaneous_Human_Dirofilariasis_Due_to_Dirofilaria_repens_-_A_Case_Report. Acesso em: 5 de maio de 2024.

MARTINS, J. **Avaliação taxonômica e epidemiológica da parasitofauna de cães domésticos (canis familiaris) no município de Niterói, RJ**. Dissertação (Mestre, Medicina Veterinária) Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2023. Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/bitstream/handle/1/29198/Disserta%20a7%20a3o%20Mestrado%20J%20a9ssica%20Martins%20de%20Ugalde.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 17 out. 2023.

MATRI, K. *et al.* Human ocular dirofilariasis masquerading as a malignancy: Dirofilariose oculaire humaine mimant une tumeur maligne. **Journal Français d'Ophtalmologie**, França, v. 43, n. 10, p. 365-368, ano 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jfo.2020.02.025> link. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0181551220304344?via%3Dihub>. Acesso em: 5 de maio de 2024.

MEIRELES, J. Dirofilariose canina e felina (Canine and feline dirofilariasis). **Revista portuguesa de ciências veterinária**, v. 109. p. 78-79, 2014. DOI: <https://www.researchgate.net/publication/273100500>. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/273100500_MEIRELESJ_PAULOS_F_SERRAOI_Dirofilariose_em_caes_e_gatos_Rev_Port_Cienc_Vet_Fev_RCPV_2014_109_591-592_70-78_httpwwwfmvutlptspcvPDFpdf12_201470-78pdf. Acesso em: 17 out. 2023.

MENDOZA-ROLDAN, J, A. *et al.* Zoonotic *Dirofilaria immitis* and *Dirofilaria repens* infection in humans and an integrative approach to the diagnosis. **Acta Tropica**, Itália, v. 221, p. 3-4, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2021.106083>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0001706X2100262X?via%3Dihub>. Acesso em: 29 nov 2023.

PANARESE, R. *et al.* Dirofilarioses in two cats in southern Italy. **Helminthology - short communication**, London, v. 120, p. 4247-4251, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00436-021-07127-6> Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00436-021-07127-6>. Acesso em: 29 nov 2023.

PANARESE, R. *et al.* The long-distance relationship between *Dirofilaria* and the UK: case report and literature review. **Frontiers in Veterinary Science**, London, v 10, p 01- 07, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3389/fvets.2023.1128188>. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fvets.2023.1128188/full>. Acesso em: 17 out. 2023.

PENNISI, M. G. *et al.* Dirofilarioses in cats: European guidelines from the ABCD on prevention and management. **Journal of feline medicine and surgery**, Europa, v. 22, n. 5, p. 442-451, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1177/1098612X20917601>. Disponível em: https://crossmark.crossref.org/dialog/?doi=10.1177%2F1098612X20917601&domain=pdf&date_stamp=2020-04-24. Acesso em: 29 nov 2023.

SIMION, S. *et al.* Subconjunctival ocular filariasis: Case report. **RESEArchgate**. [s. l.], v. 61,

n. 1, p. 1-5, 2017. DOI:10.22336/rjo.2017.14. Disponível em :https://www.researchgate.net/publication/316477988_Subconjunctival_ocular_filariasis_-_Case_report-.

STARKEY, L.A. BOWLES, J.V. BLAGBURN, B.L. Comparison of acid- versus heat-treatment for immune complex dissociation and detection of *Dirofilaria immitis* antigen in canine plasma. **Veterinary Parasitology**, [s. l], v. 282, p. 1-4, 2020. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2020.109134>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S030440172030114X?via%3Dihub>. Acesso em: 5 de maio de 2024.

TASIĆ-OTAŠEVIĆ, S. A. *et al.* Canine and human *Dirofilaria* infections in the Balkan Peninsula. **Veterinary Parasitology**, [s. l] v. 209, n. 3-4, p. 151-156, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2015.02.016>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304401715000722> . Acesso em: 5 de maio de 2024.

TEIXEIRA, D. A. Introdução à fisiologia cardiovascular. *In*: TEIXEIRA, D. A. **Fisiologia humana**. Teófilo Otoni: Núcleo de Investigação Científica e Extensão (NICE), 2020. p. 30-36.

TRANCOSO, T. A. L. *et al.* Detection of *Dirofilaria immitis* using microscopic, serological and molecular techniques among dogs in Cabo Frio, RJ, Brazil. **Brazilian Journal of Veterinary Parasitology**. Rio de Janeiro, v. 29, p. 1-12, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1984-296120200009>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbpv/a/kLW9zwpBwrMP3DyT5DDRBBQ/>. Acesso em: 5 maio de 2024.

THILAKARATHNE, S. Animal and Human *Dirofilariasis* in India and Sri Lanka: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Zoonoses e Vida Selvagem - Abordagem de Saúde Única**, [s. l], v. 13, n. 9, p. 1-2, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/ani13091551>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2076-2615/13/9/1551>. Acesso em: 17 out. 2023.

INTOXICAÇÕES POR PLANTAS ORNAMENTAIS EM CÃES E GATOS

Leticia Mariana Leontsinis Andrade

Discente da Universidade de Fortaleza - UNIFOR, Fortaleza/CE

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7077485326265042>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-4337-3614>

João Ricardo Sales Rocha Filgueiras

Discente da Universidade de Fortaleza - UNIFOR, Fortaleza/CE

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/1945256267781829>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-4969-2910>

Lara Farias Martins Magalhães

Discente da Universidade de Fortaleza - UNIFOR, Fortaleza/CE

Lattes: 1230822288513272

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-0961-1745>

Guilherme Cabral Pinheiro

Discente da Universidade de Fortaleza - UNIFOR, Fortaleza/CE

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8252275562200954>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-2485-412X>

Maria Eduarda da Rocha Almeida

Discente da Universidade de Fortaleza - UNIFOR, Fortaleza/CE

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9240200865172204>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-2550-9967>

Maria Eduarda Fontenelle Nogueira

Discente da Universidade de Fortaleza - UNIFOR, Fortaleza/CE

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3333350084258382>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-6333-0507>

Letícia Sousa Fontenele

Discente da Universidade de Fortaleza - UNIFOR, Fortaleza/CE

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/2439916489495522>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-8191-2983>

Letícia Jatáí Castelo Ribeiro Silveira

Discente da Universidade de Fortaleza - UNIFOR, Fortaleza/CE

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/8584345925623839>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-9478-8306>

Ana Carolina Sarmento De Oliveira Correia

Discente da Universidade de Fortaleza - UNIFOR, Fortaleza/CE

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7188685207030980>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-4399-3486>

Marília de Oliveira Taumaturgo

Docente da Universidade de Fortaleza - UNIFOR, Fortaleza/CE

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7076938678932878>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-1725-1154>

Fernanda Menezes de Oliveira e Silva

Docente da Universidade de Fortaleza - UNIFOR, Fortaleza/CE
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4441378384170963>
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3603-4021>

Paulo Ricardo Monteiro Araújo

Docente da Universidade de Fortaleza - UNIFOR, Fortaleza/CE
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3509338269028327>
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0083-3259>

RESUMO

Palavras-chave:

Plantas Ornamentais

Nefrotoxicidade

Hepatopatia

As intoxicações por plantas ornamentais em cães e gatos envolve espécies vegetais criadas em ambiente doméstico e essas geralmente são pertencentes às famílias *Cycadaceae* e *Liliaceae*. As espécies mais relevantes para esse estudo são a *Cycas revoluta* e o gênero *Lilium* sp. pois suas toxinas acometem de forma severa sistemas renais e neurológicos. Além disso, é uma enfermidade de caráter emergencial, pois atinge órgãos vitais para a homeostase dos animais. O objetivo deste trabalho é dissertar sobre a descrição das plantas tóxicas, fisiopatologia, sintomas de intoxicação, tratamento e prevenção, além da profilaxia. Para realizar esta revisão de literatura científica, utilizou-se pesquisas bibliográficas de 1998 a 2024 através da plataforma Scielo e do Google Acadêmico, tendo como palavras-chave: “toxicopatologia”, “animais domésticos”, “plantas tóxicas” e “emergências”. As plantas do gênero *Cycas*, família *Cycadaceae* são plantas rústicas, que se localizam em regiões quentes, diferentemente das *Lilium* sp.. As toxinas presentes nessas plantas possuem efeito terapêutico no tratamento de hepatomas, tumores pulmonares e podem ter ação expectorante e todas suas partes são tóxicas. A intoxicação por *Cycas* ocorre principalmente pelas sementes, que liberam toxinas como cicasina e MAM, causando danos ao fígado e complicações graves. A gravidade depende da quantidade ingerida. A intoxicação por essas plantas resulta em sintomas como vômito, diarreia e letargia, com hepatotoxicidade sendo a complicação mais comum nos cães. Em gatos, a ingestão de lírios causa lesão renal aguda, com sintomas iniciais como vômito e diarreia, podendo levar à falência renal se não tratado. A prevenção de intoxicações em gatos depende de conscientização, escolha de plantas seguras e evitar o acesso às tóxicas. Informação é essencial para reduzir riscos. Conclui-se que os casos de intoxicação são letais aos animais domésticos e as medidas profiláticas nas propriedades das casas dos tutores podem diminuir a ocorrência desse acidente. A partir desse trabalho, observou-se que a profilaxia é o método que mais ajuda na saúde animal, pois evita o contato com a toxina das plantas.

POISONING BY ORNAMENTAL PLANTS SAGU-DE-JARDIM (*Cycas revoluta*) AND LÍRIO (*Lilium* spp.) IN DOGS AND CATS

ABSTRACT

Intoxications by ornamental plants in dogs and cats involve plant species cultivated in domestic environments, typically belonging to the *Cycadaceae* and *Liliaceae* families. The most relevant species for this study are *Cycas revoluta* and the *Lilium* genus, as their toxins severely affect renal and neurological systems. Furthermore, it is an emergency condition because it impacts vital organs necessary for the homeostasis of animals. The aim of this paper is to discuss the description of toxic plants, pathophysiology, symptoms of intoxication, treatment, prevention, and prophylaxis. To conduct this literature review, bibliographic research from 1998 to 2024 was utilized through the Scielo platform and Google Scholar, using keywords: "toxicopathology," "domestic animals," "toxic plants," and "emergencies." *Cycas* plants, from the *Cycadaceae* family, are hardy plants found in warm regions, unlike *Lilium* species. The toxins in these plants have therapeutic effects in the treatment of hepatomas, lung tumors, and may act as expectorants, with all parts of the plant being toxic. *Cycas* intoxication primarily occurs through the seeds, which release toxins such as cicasin and MAM, causing liver damage and severe complications. The severity depends on the amount ingested. Intoxication from these plants results in symptoms such as vomiting, diarrhea, and lethargy, with hepatotoxicity being the most common complication in dogs. In cats, *Lilium* ingestion causes acute renal injury, with initial symptoms like vomiting and diarrhea, potentially leading to renal failure if untreated. Prevention of intoxications in cats relies on awareness, choosing safe plants, and avoiding access to toxic ones. Information is essential to reduce risks. It is concluded that cases of intoxication are lethal to

Keywords:

Clinical consequences

Plant toxicity

Hepatopathy

domestic animals and prophylactic measures in pet owners' homes can reduce the occurrence of such accidents. From this study, it was observed that prophylaxis is the most effective method in promoting animal health, as it prevents contact with plant toxins.

1 INTRODUÇÃO

As plantas ornamentais são cultivadas por sua aparência estética e utilizadas na decoração de ambientes internos e no paisagismo de espaços externos. No entanto, algumas dessas plantas podem ser tóxicas para os animais, causando danos à saúde quando ingeridas. Entretanto, mesmo que existam diversos casos de intoxicação em animais domésticos devido a ingestão de plantas ornamentais, poucos desses casos são relatados (Barroso *et al.*, 2007;Debastiani *et al.*, 2018).

Ademais, plantas ornamentais são responsáveis por uma grande casuística de intoxicações por plantas em animais domésticos. Dentre estas, a *Lilium* spp. (Lírio) e a *Cycas revoluta* (Sagu-de-jardim, palma de ramos ou palma benta) valem ser ressaltadas, pois possuem grande potencial nefrotóxico e hepatotóxico, respectivamente, tanto em cães como em gatos. Além disso, os sinais clínicos da intoxicação por plantas tóxicas não estão bem esclarecidos, podendo ser facilmente confundido com outras patologias, como infecções, parasitas ou intoxicações por outros agentes (Spinosa *et al.*, 2020; Andrade, 2011).

De acordo com a literatura, a maioria das intoxicações por plantas ocorre em filhotes, devido à curiosidade natural e ao comportamento exploratório do ambiente, seja colocando objetos na boca, ou os mastigando. Além disso, o tédio e as mudanças que esses animais enfrentam frequentemente, os levam a procurar plantas como forma de distração, também sendo influenciados pela troca de dentes, que aumenta a tendência de morder. Embora sejam os mais afetados, adultos também podem ingerir plantas tóxicas, principalmente devido ao estresse (Gaspari, 2013; Martins *et al.*, 2013; Spinosa *et al.*, 2020;).

Em relação a *Cycas revoluta*, considerada uma planta tropical muito usada na ornamentação, sua fisiopatologia está relacionada com três toxinas, de alto peso molecular, encontradas nas raízes e nas sementes da planta. Assim, a ingestão de uma ou duas sementes dessa planta pode ser extremamente fatal para cães de porte médio. Entretanto, mesmo com tratamento precoce de suporte, a intoxicação causa uma insuficiência hepática aguda grave, com evolução do quadro clínico rapidamente. Em relatos, até três dias após a ingestão, os animais podem vir a óbito, com uma taxa de mortalidade de até 70% (Debastiani *et al.*, 2018; Pacheco *et al.*, 2010; Milewski *et al.*, 2006).

Já a intoxicação por *Lilium* spp., em grande maioria dos casos, gera uma necrose

tubular renal na espécie felina, e a morte é causada por insuficiência renal aguda. Os felinos afetados podem apresentar sinais clínicos pouco tempo após ingerirem o lírio, como anorexia, apatia, vômito, diarreia e salivação. Entretanto, os sinais de insuficiência renal geralmente aparecem entre 12 a 72 horas, com polidipsia, poliúria, anúria e azotemia, acarretando um pior prognóstico para o paciente (Brady et al., 2000).

Portanto, o objetivo do presente trabalho é identificar os principais impactos das toxinas no organismo dos animais, relatar a importância da prevenção e tratamento dessas intoxicações para melhor elucidação a respeito da patologia e segurança dos animais de companhia.

2 METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão bibliográfica de caráter qualitativo sobre intoxicação por plantas ornamentais em cães e gatos, envolvendo a descrição das plantas tóxicas, fisiopatologia, sintomatologia clínica, tratamento e prevenção. A coleta de dados foi realizada no período de 2025, utilizando-se as bases de dados Scielo e Google Acadêmico.

As seguintes palavras-chave foram utilizadas durante as pesquisas, de forma isoladas ou combinadas: “toxicopatologia”, “animais domésticos”, “plantas tóxicas” e “emergências”, nos idiomas português, espanhol e inglês, publicados no período de 2000 a 2024. Além disso, operadores booleanos AND, NOT e OR foram utilizados.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 DESCRIÇÃO DAS PLANTAS

As plantas do gênero *Cycas*, família *Cicadaceae* são plantas rústicas, que se localizam em regiões quentes. São conhecidas como “palmeira sagu” e utilizadas como plantas ornamentais, com distribuição cosmopolita (Albretsen *et al.*, 2004). Trata-se de um arbusto semelhante a uma palmeira, dióico, semi-lenhoso, 1 a 2 m de altura; caule curto, robusto, com uma coroa de folhas longas e folíolos lineares. É nativa do Japão e da Indonésia. As toxinas presentes nessa planta possuem efeito terapêutico em hepatomas, neoplasias pulmonares e ação expectorante (LOPEZ et al., 2009). Todas as partes da planta são tóxicas, mas a semente é a porção onde se encontra a maior concentração das toxinas, sendo

frequentemente implicada como causa de hepatopatias (Cooper, Webster, 2006; Mccord, Webb, 2011).

O *Lilium* spp. é uma flor ornamental pertencente à família *Liliaceae* comumente utilizada como arranjos florais. Trata-se de uma flor reta e não possui ramificação, suas flores são lisas e tem espécies de diversas cores. Todas as partes da planta são tóxicas, mesmo em quantidades pequenas (Fitzgerald, 2010). Sabe-se que a planta é capaz de causar necrose tubular, levando a insuficiência renal aguda. (Rumbeilha et al., 2004) e, em alguns casos, levar à morte do paciente em um período de 3 a 7 dias após a exposição (Fitzgerald et al., 2010; Panziera et al., 2019; Stumpf et al., 2014).

O componente específico responsável pela toxicidade da planta ainda é desconhecido. Os primeiros sinais clínicos geralmente aparecem de 1 a 6 horas após a ingestão. (Fitzgerald et al., 2010; Panziera et al., 2019; Stumpf et al., 2014).

3.2 FISIOPATOGENIA

A fisiopatogenia da intoxicação por *Cycas* está relacionada à absorção, metabolismo e ação de seus compostos tóxicos nos diferentes sistemas orgânicos. A parte da planta ingerida e a quantidade consumida influenciam diretamente a gravidade da toxicopatologia. Entre as partes da *Cycas*, as sementes apresentam o maior potencial tóxico, pois contêm compostos como a cicasina e a β -metilamino-L-alanina (BMAA), ambos com efeitos hepatotóxicos e neurotóxicos (LAKE et al., 2020). Além disso, há indícios da presença de uma toxina de alto peso molecular ainda não identificada.

Embora essas toxinas estejam distribuídas por toda a planta, sua concentração é significativamente maior nas sementes e raízes. Após a ingestão, a cicasina, considerada a toxina predominante, sofre metabolização pela flora intestinal, liberando seu composto ativo, o metilazoximetanol (MAM). Esse metabólito apresenta diversos efeitos tóxicos, incluindo ação mutagênica e hepatotóxica. Sua metabolização pelo sistema do citocromo P-450 é limitada, favorecendo seu acúmulo no organismo e aumentando sua toxicidade (Clarke C; Burney, 2017).

No fígado, o MAM se liga ao DNA e a proteínas celulares, promovendo estresse oxidativo e desencadeando morte celular por apoptose e necrose (Maesco et al., 2020). Esse mecanismo contribui para insuficiência hepática, com manifestações como icterícia, letargia e alterações gastrointestinais (Pereira et al., 2020).

Dessa forma, a gravidade do envenenamento está diretamente relacionada à

quantidade ingerida e à capacidade do organismo de metabolizar e excretar as toxinas. O efeito combinado da cicasina, do MAM e de outras toxinas presentes na planta agrava os danos celulares, resultando em complicações sistêmicas severas (PRAKASH et al., 2021).

Os lírios (*Lilium* spp.) compreendem uma ampla variedade de espécies dentro desse gênero, sendo plantas altamente adaptáveis a regiões de clima temperado. No Brasil, essas flores vêm ganhando popularidade entre os entusiastas do paisagismo. No entanto, muitas espécies de lírios apresentam um elevado potencial tóxico, especialmente para felinos, podendo causar danos agudos ao epitélio renal (Fitzgerald et al., 2010). A toxicidade dessas plantas está concentrada principalmente nas folhas e flores, tornando a ingestão um risco significativo para gatos domésticos

O mecanismo exato pelo qual os lírios causam danos renais em felinos ainda não está completamente elucidado (BERTERO; FOSSATI; CALONI, 2020). No entanto, estudos indicam que compostos como glicoalcalóides esteroidais e saponinas esteroidais desempenham um papel importante na nefrotoxicidade associada a essas plantas. Os glicoalcalóides, em particular, possuem efeitos citotóxicos diretos sobre as células epiteliais renais (Nagy et al., 2023). A intoxicação leva a uma resposta inflamatória intensa e à degeneração celular, resultando na perda progressiva da função renal. Os sinais clínicos mais comuns incluem poliúria, oligúria e, nos casos mais graves, anúria, culminando em insuficiência renal aguda (Panziera et al., 2019).

As lesões renais provocadas pela intoxicação por lírios são predominantemente nos rins, sendo caracterizadas por necrose tubular aguda. Inicialmente, os danos afetam os túbulos contorcidos proximais, e, conforme a doença progride, os túbulos contorcidos distais também são comprometidos (Langston, 2020). Do ponto de vista ultraestrutural, observa-se inchaço mitocondrial e formação de megamitocôndrias, indicativos de estresse celular intenso. Essas alterações estruturais prejudicam a capacidade das células epiteliais de realizar suas funções metabólicas essenciais, levando à falência renal irreversível (Panziera et al., 2019). Diante desse quadro clínico, a identificação precoce da intoxicação e a intervenção imediata são fundamentais para aumentar as chances de recuperação dos animais afetados (Nagy et al., 2023).

3.3 SINTOMATOLOGIA CLÍNICA

Os primeiros indícios clínicos de intoxicação pelo sagu-de-jardim (*Cycas revoluta*) em cães podem ser variados, incluindo vômito, diarreia, letargia, anorexia e salivação (Milewski

& Khan, 2006).

As toxinas presentes no sagu-de-jardim (*Cycas revoluta*) podem desencadear sinais clínicos caracterizados por distúrbios gastrointestinais, hepatotoxicidade e, em menor frequência, manifestações neurológicas. Os sintomas mais comuns surgem entre 24 e 36 horas após a ingestão da planta (MILEWSKI & KHAN, 2006; FERGUSON et al., 2011).

Os sinais relacionados ao comprometimento hepático podem se tornar evidentes a partir de 24 horas após a exposição, mas, na maioria dos casos, são identificados entre 2 e 3 dias após a ingestão. Esses achados reforçam a necessidade de monitoramento contínuo dos animais intoxicados, especialmente devido ao risco de evolução para hepatotoxicidade grave e complicações sistêmicas (FERGUSON et al., 2011).

O lírio (*Lilium* spp.) é altamente tóxico para gatos, embora o componente específico responsável por sua toxicidade ainda não seja totalmente conhecido. Todas as partes da planta possuem potencial nefrotóxico, podendo causar lesão renal aguda e, em alguns casos, levar o animal a óbito entre 3 a 7 dias após a ingestão. Isso ocorre devido à ação direta do agente tóxico sobre as células do epitélio tubular renal, resultando em necrose dos túbulos proximais e atingindo os túbulos contorcidos à medida que a doença progride (STUMPF et al., 2014; FITZGERALD, 2010).

Assim, os rins são os órgãos mais afetados na maioria dos casos de intoxicação por lírio em gatos. Inicialmente, a lesão renal aguda pode causar poliúria e desidratação, podendo evoluir para doença renal crônica e perda da função renal se não for controlada (Fitzgerald, 2010). De acordo com Jericó e colaboradores (2015), os sinais clínicos iniciais surgem rapidamente após a ingestão, com lesão renal aguda ocorrendo entre 24 e 96 horas após o consumo. Fitzgerald (2010) descreve um início ainda mais precoce dos sintomas, com manifestações dentro das primeiras 3 horas após a ingestão e resolução em 2 a 6 horas, dependendo da dose ingerida.

Os sinais clínicos mais comuns incluem vômito, anorexia, diarreia, fraqueza muscular, apatia e sialorréia. A desidratação, decorrente da poliúria inicial, geralmente ocorre nas primeiras 12 horas. Posteriormente, pode haver oligúria ou anúria, além de sensibilidade renal à palpação e renomegalia (Jericó *et al.*, 2015). Esses achados reforçam a importância da identificação precoce da intoxicação e do tratamento imediato para evitar complicações renais irreversíveis.

3.4 TRATAMENTO

O tratamento das intoxicações causadas por *Cycas revoluta* e *Lilium spp.* deve ser iniciado de forma imediata, visando minimizar danos hepáticos e renais. A descontaminação precoce é fundamental e pode incluir indução de vômito, podendo ser feita com morfina (0,1 mg/kg, IM) ou dexmedetomidina (5 a 10 µg/kg, IM). Além dessa técnica, a lavagem gástrica também é um procedimento indicado, principalmente quando o paciente está inconsciente para a indução de vômito ou quando outros métodos prévios, como o uso de carvão ativado e a indução de vômito, falharam na eliminação da toxina. A lavagem gástrica é feita por meio de uma sonda nasogástrica, onde é administrada uma solução fisiológica morna (NaCl a 0,9%) para retirar o conteúdo estomacal presente da ingestão, é realizado repetidas vezes, para eliminação completo desse conteúdo (Rosendale, 2002). Em casos de exposição cutânea, é essencial realizar a lavagem abundante da pele e mucosas afetadas para evitar a absorção das substâncias (Nogueira, 2011).

A fluidoterapia endovenosa é a base do tratamento para ambas as intoxicações e deve ser ajustada de acordo com os sinais clínicos apresentados. Nos casos de intoxicação por *Lilium spp.* em felinos, a principal preocupação clínica é o desenvolvimento de insuficiência renal aguda, sendo essencial manter a fluidoterapia por no mínimo 48 horas. Concomitantemente, deve se realizar o monitoramento regular dos parâmetros renais, como ureia e creatinina, além da avaliação contínua do débito urinário (Stumpf *et al.*, 2014). Já na intoxicação por *Cycas revoluta*, a fluidoterapia tem como objetivo a manutenção da perfusão hepática, prevenindo a evolução para insuficiência hepática aguda. Assim, o uso de cristalóides isotônicos, como solução de Ringer lactato ou NaCl 0,9%, é recomendado. Além disso, ajustes individuais conforme a estabilidade hemodinâmica e os parâmetros bioquímicos hepáticos, como Alanina aminotransferase (ALT), Aspartato aminotransferase (AST), Fosfatase alcalina (FA), bilirrubinas e albumina devem ser monitorados (Stumpf *et al.*, 2014).

Além da fluidoterapia, outras medidas terapêuticas são indicadas para o manejo das intoxicações. Os antieméticos, como maropitant, metoclopramida e ondansetrona, auxiliam no controle da sintomatologia gastrointestinal, reduzindo episódios de náusea e vômito. Da mesma forma, protetores gastrointestinais, como sucralfato, omeprazol ou famotidina, podem ser utilizados para minimizar lesões gástricas secundárias. No caso da ingestão de *Cycas revoluta*, a intoxicação pode causar danos hepáticos progressivos, que podem evoluir para cirrose hepática, resultante de processos como necrose celular, fibrose e regeneração hepática desorganizada (Pereira *et al.*, 2020).

Diante desse quadro, é fundamental intensificar a proteção hepática por meio do

uso de hepatoprotetores, como S-adenosilmetionina (SAME) e silimarina, além da N-acetilcisteína que é um fármaco capaz de repor glutatona da célula auxiliando na neutralização de radicais livres e redução da congestão hepática (Ondani, A. C. *et al.*, 2011). O uso de vitaminas E e K também é recomendado, sendo a vitamina E um potente antioxidante que protege as membranas celulares contra o estresse oxidativo, enquanto a vitamina K desempenha um papel essencial na coagulação sanguínea, prevenindo distúrbios hemorrágicos frequentemente associados a disfunções hepáticas (González, F. H. D., 2020).

O tratamento deve ser realizado com base na avaliação das alterações no hemograma e bioquímica sanguínea, incluindo trombocitopenia, linfopenia, leucocitopenia e distúrbios de coagulação, que podem indicar a gravidade do comprometimento hepático e orientar a conduta terapêutica (Gfeller, Messonier, 2006).

A monitorização laboratorial é um importante fator para instruir a conduta terapêutica adequada para o paciente, sendo recomendadas avaliações frequentes do hemograma e dos perfis hepático e renal para acompanhamento da evolução clínica e melhor prognóstico (Stumpf *et al.*, 2014).

3.5 PREVENÇÃO

O envenenamento causado por plantas tóxicas ornamentais é um problema na Medicina Veterinária, afetando pequenos e grandes animais, ocorrendo em todas as épocas do ano e em toda a extensão do território nacional (MELO, 2000). A prevenção é a principal forma de proteger os gatos de intoxicações. Para reduzir o risco de intoxicação, é essencial: certificar-se de que não há plantas tóxicas em locais acessíveis a gatos; se possível, escolher plantas não tóxicas para decorar jardins ou áreas onde animais de estimação tenham acesso; identificar e conhecer as plantas presentes no ambiente, especialmente aquelas com características tóxicas; manter as plantas venenosas fora do alcance destes animais, evitando que eles as alcancem e mastiguem; descartar adequadamente as partes podadas de plantas tóxicas, garantindo que os animais não tenham acesso a elas (Martins; Geron, 2014).

Para Martins et al(2005) um aspecto importante a ser considerado no controle das intoxicações por plantas, é o desenvolvimento de bons sistemas de informação sobre a ocorrência das enfermidades, incluindo as intoxicações por plantas nos animais domésticos. É extremamente importante, tanto para os veterinários quanto para os donos de animais, estarem cientes da existência de plantas potencialmente perigosas, bem como, seus derivados, e como elas podem apresentar risco aos seus animais de companhia.

4 CONCLUSÕES

Desse modo, é possível concluir que as intoxicações causadas por plantas ornamentais com potencial tóxico são acidentes relevantes para a saúde dos animais domésticos, pois impactam em sistemas orgânicos importantes. Assim, diminuir o número de acidentes que levam a ingestão de partes dessas plantas é fundamental para o controle de novos casos clínicos. A partir desse trabalho, observou-se que a profilaxia é o melhor caminho para o bem estar animal, dessa forma os livrando de danos à saúde.

REFERÊNCIAS

- ALBRETSSEN, J. C.; KHAN, S. A.; RICHARDSON, J. A. Cycad palm toxicosis in dogs: 60 cases (1987-1997). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 213, n. 1, p. 99-101, 1998.
- ANDRADE, S. F. Plantas tóxicas ornamentais. In: NOGUEIRA, R. M. B.; ANDRADE, S. F. (Eds.). **Manual de Toxicologia Veterinária**. São Paulo: Roca, p. 34-58, 2011.
- BARROSO, C. M.; DELWING, A. B.; KLEIN, G. N.; BARROS, I. B. I.; FRANKE, L. Plantas ameaçadas de extinção no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 2, n. 1, p. 426-429, 2007.
- BERTERO, Alessia; FOSSATI, Paola; CALONI, Francesca. Indoor companion animal poisoning by plants in Europe. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 7, p. 487, 2020.
- BRADY, M. A. et al. Nephrotoxicosis in a cat following ingestion of Asiatic hybrid lily (*Lilium* sp.). **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v. 12, n. 6, p. 566-568, 2000.
- CLARKE, C.; BURNEY, D. Cycad Palm Toxicosis in 14 Dogs from Texas. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v. 53, n. 3, p. 159-166, 2017.
- DEBASTIANI, D.; DEUS, K. N. J. Intoxicação aguda por *Cycas revoluta*: Relato de caso. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária**, v. 1, n. 2, p. 34-40, 2018.
- FERGUSON, D. et al. Survival and prognostic indicators for cycad intoxication in dogs. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 25, n. 4, p. 831-837, 2011.
- FITZGERALD, K. T. Lily toxicity in the cat. **Topics in Companion Animal Medicine**, v. 25, n. 4, p. 213-217, 2010.
- GASPARI, R. D. **Intoxicação por *Cycas revoluta* como causa de hepatopatia crônica em cães**, 2013.
- GFELLER, R.; MESSONIER, S. **Handbook of small toxicology and poisonings**. 2. ed.

Saint Louis: Mosby, 405 p., 1998.

GONZÁLEZ, F. H. D.; SILVA, S. C. **Vitaminas no metabolismo animal**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária, Laboratório de Análises Clínicas Veterinárias, 2020.

LAKE, B. B. et al. The characterization of cycad palm toxicosis and treatment effects in 130 dogs. **Australian Veterinary Journal**, v. 98, n. 11, p. 555–562,.

MARTINS, D. B.; MARTINUZZI, P. A.; SAMPAIO, A. B.; VIANA, A. N. Plantas tóxicas: uma visão dos proprietários de pequenos animais. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia Da UNIPAR**, v. 16, n. 1, p. 11–17, 2013.

MILEWSKI, L. M.; KHAN, S. A. An overview of potentially life-threatening poisonous plants in dogs and cats. **J. Vet. Emerg. Crit. Care**, v. 16, n. 1, p. 25-33, 2006.

NOGUEIRA, V.; ANDRADE, S. **Manual de Toxicologia Veterinária**. 1. ed. São Paulo: Roca, 2011.

ONDANI, A. C.; CARVALHO, M. B.; GALVÃO, A. L. B. N-acetilcisteína – ação antioxidante e utilização na clínica de pequenos animais. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v. 16, n. 2, p. 18-25, 2011.

PACHECO, S.; OIANO-NETO, J.; GODOY, R. L. de O.; ARAÚJO, M. C. P.; ROSA, J.; CUNHA, C. P. Avaliação do perfil de carotenóides da polpa dos frutos de *Cycas revoluta* [Thunb.] e seu uso potencial como fonte de padrão cromatográfico. **Embrapa Agroindústria de Alimentos**, 2010.

PEREIRA, Vanessa de Campos; SLAVIERO, Mônica; SACCARO, Renata de Oliveira; GRAZZIOTIN, Bruna; DRIEMEIER, David; OLIVEIRA, Eduardo Conceição de. Cirrose hepática associada à ingestão de *Cycas revoluta* em canino. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 48, supl. 1, p. 560, 2020.

PRAKASH, V.; KAUR, H.; KUMARI, A.; Phytochemicals and biological studies on *Cycas revoluta* Thunb.: a review. **Advances in Traditional Medicine**, v.21, p.389–404, 2021.

ROSENDALE, E.M. Decontamination strategies. *The Veterinary Clinics Small Animal Practice*, v. 32, 2002, p. 311-321.

SAKATE, Michiko; KITAMURA, Eunice Akemi. Intoxicação Por Plantas Ornamentais. In: JERICÓ, Márcia Marques; ANDRADE NETO, João Pedro de; KOGIKA, Márcia Mery. **Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos**. Rio de Janeiro: Roca, p. 1985-2043, 2015.

SPINOSA, Helenice de S.; GÓRNIK, Silvana L.; PALERMO-NETO, João. **Toxicologia aplicada à medicina veterinária**, 2. ed. Barueri: Manole, p. 278, 2020.

STUMPF, A. R. L.; GASPARI, R.; BERTOLETTI, B.; AMARAL, A. S.; KRAUSE, A. Intoxicação por lírio em um gato. **Veterinária e Zootecnia**, São Paulo, v. 21, n. 4, p. 527-532, dez. 2014.

TEIXEIRA, Myrian Kátia Iser et al. **Comprometimento de função renal associado à**

intoxicação por lírio em gato doméstico: relato de caso. 2014, Anais. Belo Horizonte: Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, 2014.

SEMINONA DIFUSO MALIGNO EM CÃO – RELATO DE CASO

Gabriel Vieira de Freitas

Centro Universitário Fametro, Fortaleza– Ceará
<https://lattes.cnpq.br/3977614032000408>
<https://orcid.org/0009-0000-6132-2941>

Olgleandra Ferreira Colares Corrêa

Centro Universitário Fametro, Fortaleza– Ceará, <http://lattes.cnpq.br/1408053778569601>
<https://orcid.org/0009-0003-7477-5677>

Herlon Victor Rodrigues Silva

Universidade Estadual do Ceará, CECITEC, Tauá – Ceará
 Lattes - <http://lattes.cnpq.br/2748407705914248>
<https://orcid.org/0000-0003-1327-9613>

Bruna Farias Brito

Centro Universitário Fametro, Fortaleza– Ceará
<http://lattes.cnpq.br/3184130444715443>
<https://orcid.org/0000-0002-5190-024X>

Bárbara Mara Bandeira Santos

Universidade de Fortaleza, Fortaleza - Ceará,
 Centro Universitário Fametro (UNIFAMETRO), Fortaleza - Ceará
<http://lattes.cnpq.br/4969689286530696>
<https://orcid.org/0000-0002-7677-1536>

Rodrigo Fonseca de Medeiros Guedes, Universidade de Fortaleza, Fortaleza/Ceará,

Universidade Estadual do Ceará, CECITEC – Tauá/Ceará.
 Link currículo: <http://lattes.cnpq.br/9021417736664516>
 Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2856-1235>

Ana Paula Oliveira Moreira Gambiragi

Universidade de Fortaleza, Fortaleza/Ceará
 Centro Universitário Christus, Fortaleza/Ceará
 Link currículo: <http://lattes.cnpq.br/1719826857935726>
 Orcid: 0009-0007-0498-7091

Fernanda Cristina Macedo Rondon

Universidade de Fortaleza, Fortaleza/Ceará
 Centro Universitário Christus, Fortaleza/Ceará
 Link currículo: <http://lattes.cnpq.br/5497406962684833>
 Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3797-2682>

Roberta Nogueira Chaves

Universidade de Fortaleza, Fortaleza/Ceará
 Link currículo: <http://lattes.cnpq.br/8935178404351592>
 Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5367-0724>

Belise Maria Oliveira Bezerra

Universidade de Fortaleza, Fortaleza/Ceará,
 Universidade Estadual do Ceará, CECITEC – Tauá/Ceará.
 Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7489888987529668>
 Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9064-6902>

João Alison de Moraes Silveira

Centro Universitário Fametro, Fortaleza – Ceará.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4257660769806219>

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-4502-1214>

Ana Caroline Moura Rodrigues Ciriaco

Centro Universitário Fametro, Fortaleza-Ceará

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9829125483792287>

Orcid: <https://orcid.org/0009-0000-5484-256X>

RESUMO

Palavras-chave:

Neoplasia
Canino
Testículo
Reprodução
Histopatológico

O seminoma canino é uma neoplasia testicular de caráter predominantemente benigno e raramente maligno, originada a partir de células espermatogênicas dos túbulos seminíferos, podendo se apresentar nas formas intratubular e/ou difusa, além de possuir maior ocorrência em cães idosos e cães jovens criptorquidas. Este estudo teve por objetivo relatar um caso de seminoma difuso maligno em um cão. Foi atendido em um hospital veterinário em Fortaleza-Ceará, um cão da raça labrador retriever de 09 anos de idade, no qual durante o exame físico foi constatado aumento do testículo esquerdo, e sua consistência anormal, sugerindo a presença de neoformação testicular. Dessa forma, foram solicitados os seguintes exames: hemograma completo, exames bioquímicos (albumina, alanina aminotransferase - ALT, fosfatase alcalina, creatinina, ureia), ultrassonografia abdominal, radiografia torácica em três projeções para pesquisa de metástase, eletrocardiograma, ecocardiograma e citologia da neoformação testicular esquerda. Nos exames de sangue, cardíacos e na radiografia, não foram observadas nenhuma alteração significativa ou correlata com a alteração testicular e nem com o impedimento da orquiectomia, descartando a possibilidade de metástase. Quanto à ultrassonografia, foram observados achados associados a orquite e neoplasia testicular. Na citologia, a análise revelou uma amostra compatível com seminoma. Assim, o paciente foi submetido à orquiectomia, e os testículos encaminhados para o histopatológico, no qual o esquerdo apresentou neoplasia não delimitada, ultrapassando a cápsula testicular, proliferação difusa de células germinativas acentuadamente polimórficas, intercaladas por escasso estroma fibrovascular, intensos focos de necrose e hemorragia, e infiltrado inflamatório crônico multifocal acentuado, confirmando o diagnóstico de seminoma difuso maligno. Logo, conclui-se que a realização de exames de rotina e complementares (citológico e histopatológico) do sistema reprodutor masculino, são fundamentais na rotina clínica veterinária para a confirmação do seminoma difuso maligno, e que apesar da baixa ocorrência e/ou muitas vezes subdiagnosticada, é uma patologia que exige atenção especial devido ao risco de metástases.

DIFFUSE MALIGNANT SEMINOMA IN DOG – CASE REPORT

ABSTRACT

Keywords:

Neoplasm
Canine
Testicle
Reproduction
Histopathological

Canine seminoma is a testicular neoplasm of predominantly benign and rarely malignant nature, originating from spermatogenic cells of the seminiferous tubules, and may present in intratubular and/or diffuse forms, in addition to having a higher occurrence in older dogs and young cryptorchid dogs. This study aimed to report a case of a diffuse malignant seminoma in a dog. A 9-year-old Labrador retriever was treated at a veterinary hospital in Fortaleza, Ceará, and during physical examination, an enlarged left testicle and abnormal consistency were found, suggesting the presence of testicular neoformation. Therefore, the following tests were requested: complete blood count, biochemical tests (albumin, alanine aminotransferase - ALT, alkaline phosphatase, creatinine, urea), abdominal ultrasonography, chest radiography in three projections to investigate metastasis, electrocardiogram, echocardiogram and cytology of the left testicular neoformation. Blood and cardiac tests and radiographs did not reveal any significant changes or changes correlated with the testicular alteration or with the impediment to orchiectomy, ruling out the possibility of metastasis. Ultrasonography revealed findings associated with orchitis and testicular neoplasia. Cytology revealed a sample compatible with seminoma. Thus, the patient underwent orchiectomy, and the testicles were sent for histopathology, in which the left testicle showed an undefined neoplasia, extending beyond the testicular capsule, diffuse proliferation of markedly polymorphic germ cells interspersed with scarce fibrovascular stroma, intense foci of necrosis and

hemorrhage, and marked multifocal chronic inflammatory infiltrate, confirming the diagnosis of diffuse malignant seminoma. Therefore, it is concluded that performing routine and complementary exams (cytological and histopathological) of the male reproductive system are fundamental in the veterinary clinical routine for the confirmation of diffuse malignant seminoma, and that despite the low occurrence and/or often underdiagnosed, it is a pathology that requires special attention due to the risk of metastases.

1 INTRODUÇÃO

O seminoma, ou tumor das células dos túbulos seminíferos, é uma neoplasia de caráter predominantemente benigno, sendo raramente maligno, sendo uma das três neoplasias testiculares mais comum em cães machos. Origina-se das células espermatogênicas dos túbulos seminíferos e pode se apresentar nas formas intratubular e/ou difusa (ARAUJO et al., 2024).

Apenas cerca de 5 a 10% dos casos apresentam sinais de malignidade, sendo a ocorrência de metástases e quadros de feminilização do paciente extremamente rara. Nos casos metastáticos, há relatos de envolvimento de linfonodos inguinais e sublombares, como também em pulmões e diversos órgãos abdominais (CRIVELLENTI; CRIVELLENTI, 2015).

O período de diagnóstico para neoplasias testiculares geralmente ocorre entre os 2 e 19 anos de idade do paciente, entretanto na faixa de 9 aos 11 anos a prevalência é maior devido à alta incidência em cães idosos. A maior recorrência é observada em indivíduos com mais de 15 anos, enquanto a ocorrência em cães com menos de 6 anos é rara (SANTOS; ALESSI, 2016). Porém, quando a neoplasia se manifesta em animais jovens, está majoritariamente associada ao criptorquidismo (NASCIMENTO; SANTOS, 2003).

A influência genética também é reconhecida como um fator predisponente para o desenvolvimento de neoplasias testiculares. Por exemplo, cães da raça Boxer apresentam maior incidência de tumores testiculares, enquanto cães da raça Pastor Alemão têm maior frequência de seminomas em comparação com outras raças (DALECK; NARD, 2016).

Para o diagnóstico de neoplasias testiculares, geralmente são realizados exames de citologia aspirativa por agulha fina (CAAF), imuno-histoquímica e análises histológicas, para determinar se há malignidade. Uma vez que, a análise histopatológica, pode evidenciar o acometimento de infiltração celular na túnica albugínea, no epidídimo e no cordão espermático (SANTOS et al., 2020).

Em relação ao tratamento, o mais utilizado em casos de tumores testiculares é o procedimento cirúrgico de orquiectomia bilateral (castração), método recorrente e de prognóstico favorável (SANTOS et al., 2020).

O trabalho em questão teve por objetivo relatar um caso de seminoma difuso maligno em um cão da raça Labrador Retriever, de 9 anos de idade, descrevendo a evolução clínica, os exames, os diagnósticos, e o tratamento realizado.

2 METODOLOGIA

Em março de 2024, foi atendido em um Hospital Escola de Medicina Veterinária no município de Fortaleza-Ceará, um cão macho da raça Labrador Retriever de pelagem preta, de 9 anos de idade, pesando 36 kg, não castrado e sem histórico de criptorquidismo ou de reprodução. Na anamnese, o tutor relatou que o aumento testicular se tornou perceptível em novembro de 2023. Entretanto, o animal não manifestava sinais clínicos evidentes, como dor, desconforto, dificuldades locomotoras, perda de peso, anorexia ou alterações comportamentais. Contudo, em março de 2024, o tutor relatou ter observado aumento significativo do testículo, associado à dificuldade de locomoção ao tentar se levantar.

No exame físico, o paciente encontrava-se em estado de alerta e mansidão, apresentava aerofagia, escore corporal ideal, mucosas normocoradas, estado de hidratação normal, linfonodos submandibulares bilateralmente aumentados, temperatura retal de 39,4°C e tempo de perfusão capilar (TPC) de 2 segundos. Ao realizar a palpação da bolsa escrotal e dos testículos, foi observada a presença do testículo direito em região anatômica convencional e de textura normal, já em relação ao testículo esquerdo foi observada a presença de uma estrutura moderadamente firme e de proporções aumentadas. Diante da avaliação, o médico veterinário solicitou a realização de exames e sugeriu a orquiectomia bilateral com ablação de bolsa escrotal como medida terapêutica inicial.

Os exames solicitados foram: hemograma completo, bioquímico (albumina, alanina aminotransferase - ALT, fosfatase alcalina - FA, creatinina, ureia), ultrassonografia abdominal, radiografia torácica para pesquisa de metástases (três projeções), eletrocardiograma, ecocardiograma, aferição da pressão arterial, citopatológico da lesão/nódulo testicular esquerda.

3 RESULTADOS

Nos exames hemograma completo, bioquímico (Tabela 01), cardíacos e radiográficos, não foi observado nenhuma alteração significativa ou correlata com a alteração testicular e nem com o impedimento da orquiectomia, descartando também a possibilidade de metástase.

Tabela 01: Hemograma completo do paciente realizado antes da cirurgia.

Eritograma	Resultado	Referências
Hemácias	5,00 milhões	5,7 a 7,4
Hemoglobina	11,0	12,0 a 18,0
Hematócrito	35,0	38,0 a 47,0
VCM	70,0	63,0 a 77,0
CHCM	31,4	31,0 a 35,0
HCM	22,0	19,0 a 23,0
Plaquetas	292.000 /mm ³	200.000 a 5000.000
Leucograma	Resultado	Referências
Leucocitos totais	17.600/mm ³	6.000 a 16.000
Mielocitos	0	0
Metamielócitos	0	0
Neutrófilos bastonetes	0	0
Neutrófilos segmentados	61/ 10736	55 a 80 3.300 ^a 12.800
Linfócitos	35/ 6160	13-40% 780-6000 (mil/mm ³)
Monócitos	1/ 176	60 - 960 (mil/mm ³)
Eosinófilos	3/ 528	1 a 9% 60 a 1.440
Basófilos	0	0 a 1% 0 a 160

Na ultrassonografia (figura 01), foi observada discreta esplenomegalia, hepatomegalia e prostatomegalia (3,76 cm de comprimento x 3,47 cm de altura x 4,42 cm de largura); testículo direito apresentando ecogenicidade aumentada, ecotextura discretamente heterogênea, presença de pontos hiperecogênicos dispersos pelo parênquima (mineralização/fibrose), linha mediastinal preservada, medindo 3,27 cm de comprimento; e o esquerdo ecogenicidade mista, ecotextura heterogênea e linha mediastinal não preservada, com aumento de tamanho significativo, medindo aproximadamente 11,82 cm de comprimento, apresentando achados ultrassonográficos associados a orquite e neoplasia testicular.

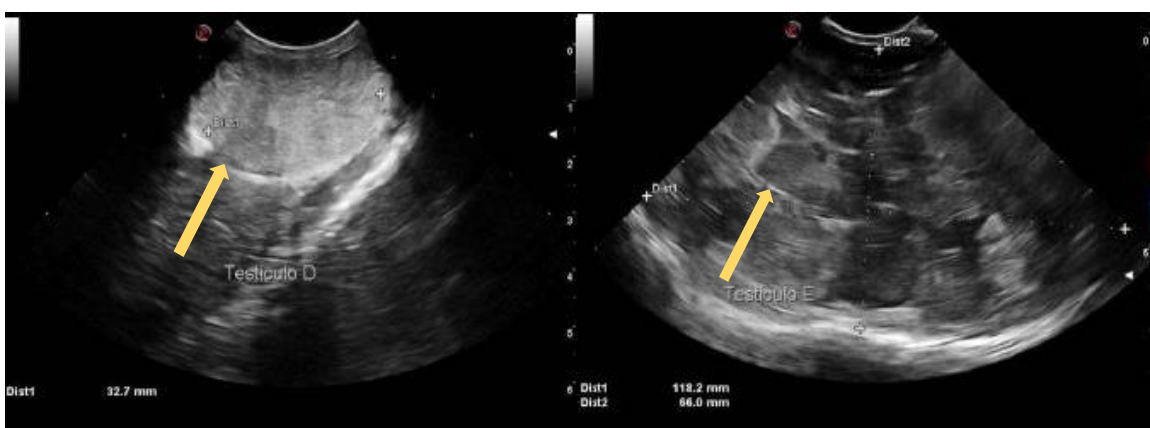


Figura 01: Imagem ultrassonográfica do testículo direito e esquerdo (respectivamente). Setas amarelas – Localização dos testículos direito e esquerdo. Testículo direito - ecogenicidade aumentada, ecotextura discretamente heterogênea, medindo 3,27 comprimento. Esquerdo - ecogenicidade mista, ecotextura heterogênea e linha mediastinal não preservada, com aumento de tamanho significativo, medindo aproximadamente 11,82 cm comprimento.

No exame citopatológico, a análise revelou uma amostra hiper celular composta por células com pleomorfismo acentuado, incluindo ocasionais células bi ou trinucleadas e figuras de mitose, sendo a análise citopatológica compatível com Seminoma.

O paciente foi encaminhado para cirurgia de orquiectomia com ablação escrotal. Inicialmente foi submetido a pré-anestesia, posteriormente a indução anestésica para o plano cirúrgico e por fim a analgesia da região a ser operada. A diérese foi iniciada com uma incisão de 1 centímetro de margem em torno da bolsa escrotal (Figura 02), seguido da divulsão do subcutâneo, expondo a túnica vaginal parietal. Em seguida, realizada a incisão na túnica vaginal, feito ligadura dos vasos, nervos e ducto deferente seguido pela transecção dos mesmos, realizado assim primeiro a exérese do testículo direito (Figura 03), e repetido o procedimento no lado oposto para a retirada do testículo esquerdo junto a estrutura da bolsa escrotal (Figura 04).



Figura 02: Incisão em bolsa escrotal. Fonte: Próprio autor.



Figura 03: Testículo direito exposto e testículo esquerdo junto a bolsa escrotal no transcirúrgico. Fonte: Próprio autor.



Figura 04: Remoção dos testículos e porção da bolsa escrotal. Fonte: Próprio autor.

Ao final da cirurgia para a realização da síntese foi necessária a realização de dois retalhos cutâneos das pregas caudais dos membros posteriores direito e esquerdo, com objetivo de diminuir tensão de pele e viabilizar adequadamente a sutura na região (Figura 05A). O procedimento de orquiectomia bilateral com ablação de bolsa escrotal obteve êxito (figura 05B) e o material (testículos), pós-cirurgia, foi encaminhado para exame histopatológico com intuito de identificar malignidade.

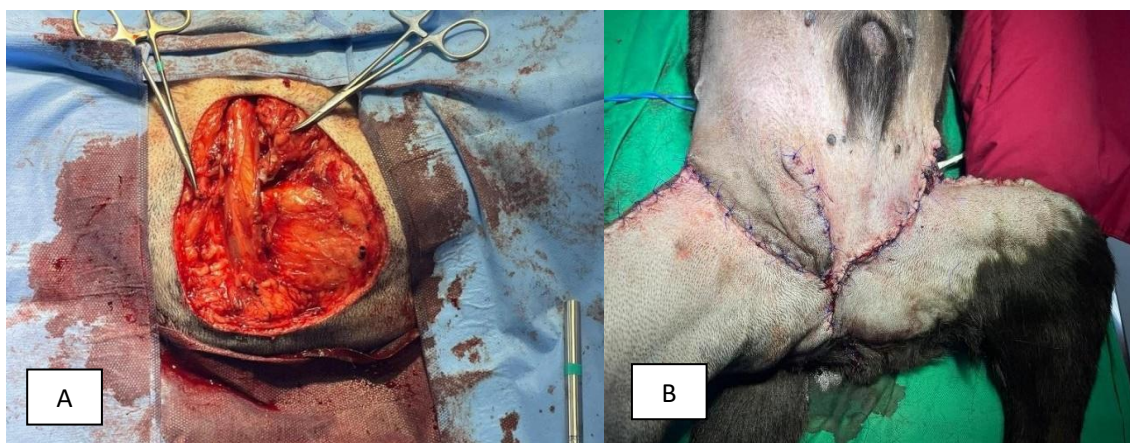


Figura 05: Paciente no trans-cirúrgico pós-exérese das estruturas e após a finalização da cirurgia. Fonte: Próprio autor.

Para o pós-operatório foi receitado meloxicam 2mg (SID) durante 4 dias, dipirona 1g (BID) por 5 dias, cloridrato de tramadol 100mg (SID) durante 5 dias e furanil spray (SID) durante 16 dias, para realização de limpeza da ferida, além da utilização de roupa pós-cirúrgica.

O retorno para retirada dos pontos foi agendado para 16 dias após a cirurgia, porém o paciente retornou após seis dias devido deiscência de sutura, inflamação da região e presença de tecido morto, com ausência de secreção ou indicativo de infecção bacteriana. Diante do quadro, foi realizado o desbridamento enzimático com colagenase pomada e utilizado vetaglós pomada (SID) para favorecer a cicatrização durante duas semanas. Após esse período foi receitado a pomada CMR (SID) até a recuperação satisfatória junto a troca dos curativos e utilização da roupa cirúrgica.

No exame histopatológico, a amostra enviada incluiu o testículo direito e o testículo esquerdo. O resultado revelou ausência de neoplasia no testículo direito, enquanto o testículo esquerdo apresentava as secções medindo 15,0 x 10,0 x 7,0 cm e continham uma lesão nodular, multilobulada, com 15,0 cm de extensão. As secções histopatológicas revelaram uma neoplasia não delimitada, que ultrapassava a cápsula testicular, composta por uma proliferação difusa de células germinativas acentuadamente polimórficas, intercaladas por escasso estroma fibrovascular, com intensos focos de necrose e hemorragia, além de um infiltrado inflamatório crônico multifocal acentuado confirmando o diagnóstico de seminoma difuso maligno (Figura 06), e diante do quadro, o paciente foi encaminhado para acompanhamento oncológico.

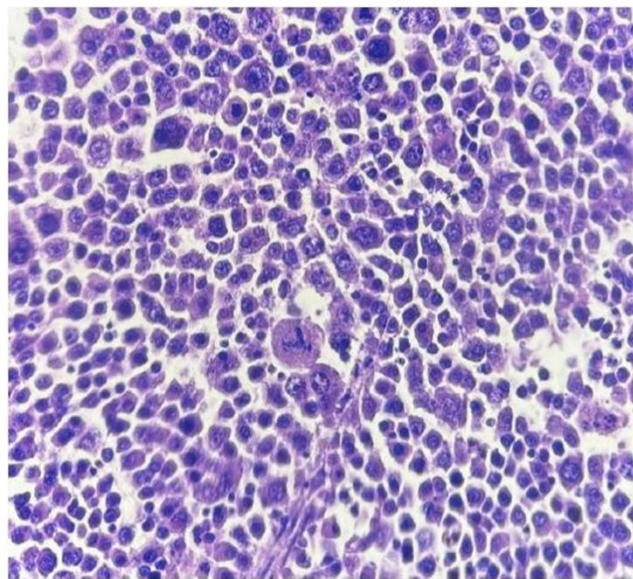


Figura 06: Imagem microscópica da análise histopatológica do testículo. Testículo esquerdo (objetiva 40x) acometido por seminoma difuso maligno, apresentando células grandes com citoplasma granuloso e acidófilo, contendo núcleos grandes com cromatina vesiculosa e nucléolos proeminentes.

4 DISCUSSÃO

O presente trabalho apresenta um caso de seminoma difuso maligno em um cão da raça Labrador Retriever, não criptorquídico de 9 anos de idade. Segundo Nascimento e Santos (2003), a idade média para o diagnóstico de tumores testiculares é de 9 a 11 anos de idade, sendo o criptorquidismo um fator responsável para o aumento das chances de acometimento de neoplasias, além de ter maior incidência no testículo direito em comparação ao esquerdo (DALECK; NARD, 2016). Embora o paciente deste relato não possua tal quadro de criptorquidismo, ou manifestação neoplásica no testículo direito, este se enquadra na idade média de diagnóstico.

Alguns fatores podem estar associados ao aumento dos casos de neoplasias testiculares, como o seminoma, dentre esses, inclui-se o aumento da expectativa de vida dos animais domésticos e mudanças no estilo de vida, que resultam em uma exposição mais prolongada a fatores mutagênicos, os quais podem ocorrer espontaneamente ou serem induzidos por fatores ambientais externos, como agentes químicos, físicos e radiações (LIMA, 2019).

O quadro de hipertrofia do testículo esquerdo observado neste relato deve-se a presença de formação neoplásica, o seminoma, observado na palpação um aumento no volume testicular de consistência moderadamente firme, corroborando com o descrito por Santos e Alessi (2016).

Na ultrassonografia, a neoplasia do seminoma é visualizada como um nódulo hipoecóico irregular, acompanhado por aumento do parênquima testicular, conforme diagnosticado no paciente deste relato de caso. Essa neoplasia, comumente, acomete animais de idade avançada, aproximadamente 10 anos. O tumor pode variar de 1 a 10 cm de diâmetro e ser homogêneo. Apesar de ser uma neoplasia de baixa malignidade (com apenas 5 a 10% dos casos apresentando malignidade), o seminoma pode gerar metástases em linfonodos regionais e vísceras abdominais, especialmente quando ocorre em um testículo ectópico (CARVALHO, 2020). No relato, foi observado alteração de ecogenicidade e tamanho, conforme relatado na literatura, no entanto, não foram observadas alterações em linfonodos, e nem a presença de nódulos em outros órgãos, uma vez que o paciente não apresentou quadro de metástase.

A literatura destaca que os três tipos tumorais testiculares mais comuns em cães são os tumores de células germinativas, sendo o seminoma o mais prevalente. É essencial que os médicos veterinários de pequenos animais incluam, nos exames clínicos de rotina, a avaliação diferencial para tumores testiculares em cães a partir dos seis anos de idade. Essa abordagem

permite a detecção precoce da doença, reduzindo o risco de complicações associadas (DALECK; NARD, 2016).

Para diagnóstico da neoplasia do paciente, inicialmente foi realizada a citologia aspirativa por meio da PAAF (Punção Aspirativa por Agulha Fina). Importante ressaltar que, o manuseio adequado das amostras é um fator crucial que afeta a precisão da observação. A amostra apresentou-se hiper celular, composta por células redondas, cromatina grosseira e nucléolos únicos ou múltiplos evidentes, sendo compatível com seminoma, porém não foi possível classificar em benigno ou maligno, sendo posteriormente realizado o exame histopatológico.

Na microscopia histopatológica, os seminomas podem se apresentar de forma intralobular ou difusa (NASCIMENTO et al., 2024). O resultado do paciente deste relato foi diagnosticado na forma difusa, caracterizada pela difusão de células neoplásicas dentro dos túbulos em direção ao interstício, apresentando um padrão de "céu estrelado", confirmando o diagnóstico de seminoma difuso maligno.

O potencial metastático do seminoma para órgãos distantes é baixo. No entanto, a metástase local, via linfonodos regionais, apresenta grande chance, especialmente quando o seminoma ocorre em um testículo criptorquídico. Em caso de metástase, o tratamento deve ser realizado com cuidado, incluindo quimioterapia (ARRUDA et al., 2022).

No presente relato o laudo histopatológico foi conclusivo ao apontar a malignidade do tumor, sem evidências de metástase em outros órgãos nos exames complementares, como radiografias torácicas. O tratamento instituído consistiu na orquiectomia bilateral e encaminhamento para acompanhamento junto a um médico veterinário oncologista, com a realização de exames semestrais para monitoramento do quadro clínico geral e avaliação de possíveis alterações com intuito de prevenir a recidiva tumoral, corroborando para o prognóstico favorável do paciente.

O tratamento de eleição a ser aplicado é a castração (orquiectomia bilateral), associada à realização de ablação da bolsa escrotal em casos de tumores grandes (CRIVELLENTI; CRIVELLENTI, 2015), conduta essa cujo paciente foi submetido, embora, devido a grande amplitude da região de defeito cirúrgico foi necessário a realização de técnica de retalho de avanço visando diminuir a tensão de pele na região a ser suturada proporcionando uma melhor recuperação pós-cirúrgica (OLIVEIRA, 2012).

5 CONCLUSÕES

A avaliação de rotina do sistema reprodutor masculino é fundamental, bem como, a escolha correta do método de diagnóstico, sendo o histopatológico o indicado como padrão ouro para confirmação e determinação do grau de malignidade, influenciando positivamente na obtenção de melhores resultados para o paciente.

Adicionalmente, o seminoma exige atenção especial devido ao risco de surgimento de metástases. Logo, o tratamento de escolha é a excisão cirúrgica, sendo este o método mais eficiente, e após o procedimento, recomenda-se o acompanhamento oncológico, além da realização de exames de imagem semestrais para monitoramento.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Bruna Pietra de Lima et al. Seminoma Difuso em cão com testículo ectópico - Relato de caso. **Revista Contemporânea**, Brasil, v. 4, n. 4, 2024.

ARRUDA, Giulia Kétlen de Souza et al. Seminoma metastático em cão não criptorquida submetido previamente à vasectomia: relato de caso. **Research, Society and Development**, Brasil, v. 11, n. 4, 17 mar. 2022.

CARVALHO, Cibele Figueira. **Ultrassonografia em pequenos animais**. 2ª edição. São Paulo: Roca, 2020. 468 p.

CRIVELLENTI, Leandro Z.; CRIVELLENTI, Sofia Borin. **Casos de rotina em medicina veterinária de pequenos animais**. 2. ed. São Paulo: Medvet, 2015.

DALECK, Carlos Roberto; NARD, Andriago Barbosa de. **Oncologia em cães e gatos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Roca, 2016.

LIMA, Paula Luiza Clemente de. **Ocorrência concomitante de leydigocitoma e seminoma em cão: relato de caso**. 2019. 71 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em medicina veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2019.

NASCIMENTO, Ernane Fagundes do; SANTOS, Renato de Lima. **Patologia de reprodução**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. 134 p.

NASCIMENTO, Monique Pavelkonski et al. Seminoma difuso em cão com testículo ectópico - relato de caso, **Contemporânea**, Brasil, v.4, n.4, p.01-16, 2024.

OLIVEIRA, André Lacerda de Abreu. **Técnicas cirúrgicas em pequenos animais**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

SANTOS, Renato de Lima; ALESSI, Antônio Carlos. **Patologia veterinária**. 2ª edição. Rio de Janeiro: Roca, 2016. 856 p.

SANTOS, Stephanie Luyse Dias dos; et al. Metástase de seminoma em região orbital em cão – relato de caso. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Brasil, v. 72, n. 2, p. 332-338, 2020.

ESTADIAMENTO CITOLOGICO DO MASTOCITOMA CANINO

Karine Fraga Coelho

Universidade de Fortaleza, Fortaleza/Ceará
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8365023915984388>
ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-2150-4499>

Tayan Rocha Pereira

Universidade de Fortaleza, Fortaleza/Ceará
Lattes: <https://lattes.cnpq.br/6088879977039579>
ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-3958-3221>

Belise Maria Oliveira Bezerra

Universidade de Fortaleza, Fortaleza/Ceará,
Universidade Estadual do Ceará, CECITEC – Tauá/Ceará.
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7489888987529668>
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9064-6902>

Roberta Nogueira Chaves

Universidade de Fortaleza, Fortaleza/Ceará
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8935178404351592>
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5367-0724>

Annice Aquino-Cortez

Universidade de Fortaleza, Fortaleza/Ceará
Discente do curso de Pós-Graduação em Clínica Médica de Felinos EAD-FATECPR/Equalis – Ensino e
Qualificação Superior
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1537708802825680>
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6246-8122>

Fernanda Cristina Macedo Rondon

Universidade de Fortaleza, Fortaleza/Ceará
Centro Universitário Christus, Fortaleza/Ceará
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5497406962684833>
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3797-2682>

Lúcio Flávio Marinho Bouty

Universidade de Fortaleza, Fortaleza/Ceará
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5601133393793483>
ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-8834-0460>

Rodrigo Fonseca de Medeiros Guedes

Universidade de Fortaleza, Fortaleza/Ceará,
Universidade Estadual do Ceará, CECITEC – Tauá/Ceará.
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9021417736664516>
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2856-1235>

Fernanda Menezes de Oliveira e Silva

Universidade de Fortaleza, Fortaleza – Ceará
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4441378384170963>
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3603-4021>

Ana Paula Oliveira Moreira Gambiragi

Universidade de Fortaleza, Fortaleza/Ceará

Centro Universitário Christus, Fortaleza/Ceará
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1719826857935726>
ORCID: 0009-0007-0498-7091

Bárbara Mara Bandeira Santos

Universidade de Fortaleza, Fortaleza/Ceará
Centro Universitário Fametro, Fortaleza/Ceará
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4969689286530696>
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7677-1536>

Ana Karine Rocha de Melo Leite

Universidade Estadual do Ceará/FACISC – Quixeramobim/Ceará.
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3057934708334626>
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4135-4545>

RESUMO

Palavras-chave:

Neoplasia
Graduação citológica
Cão

O mastocitoma canino é a neoplasia cutânea mais comum em cães. É de fundamental importância o médico veterinário avaliar citologicamente, correlacionando com os sistemas de graduação histológicos para um correto estadiamento clínico, determinando gravidade, extensão e tratamento adequado. Embora seja fundamental, a citologia tem limitações, não permitindo avaliação precisa da invasão tecidual, devendo ser complementada por outras técnicas como histopatologia e avaliação clínica para diagnóstico completo e preciso do mastocitoma. O objetivo desta revisão bibliográfica, de caráter descritivo, é apresentar o estadiamento citológico do mastocitoma canino, enfatizando sua importância para o diagnóstico precoce dessa neoplasia, que possui origem principalmente na derme e sem causa totalmente esclarecida. Seu diagnóstico é feito através de citologia aspirativa por agulha fina e os critérios que não podem ser analisados na citologia serão possíveis mediante exame histopatológico. O estadiamento nesses casos de neoplasia sempre deve ser realizado, e os principais sistemas de graduação são os propostos por Patnaik, Kiupel, e o mais utilizado atualmente é o de Camus, que fazem uso de critérios de avaliação como granulação, atipia, figuras de mitose, células binucleadas ou multinucleadas e mais de 50% de anisocariose, sendo os mastocitomas classificados como de alto ou baixo grau. O prognóstico e conduta terapêutica dependerão do grau de diferenciação, intensidade com que ocorre a proliferação e o envolvimento das margens cirúrgicas. A ressecção cirúrgica é a forma de tratamento mais eficaz, podendo necessitar de outros métodos como eletroquimioterapia, quimioterapia, radioterapia e utilização de corticoides. O entendimento das graduações citológica e histológica, além de auxiliar nos diagnósticos diferenciais, prevê o comportamento do tumor, estabelecendo o prognóstico do paciente canino e seu tratamento, facilitando as tomadas de decisões dos médicos veterinários sobre a enfermidade. A evolução do estudo nessa área contribui para os avanços na medicina veterinária e melhor qualidade de vida para o paciente.

CYTOLOGICAL STAGING OF CANINE MASTOCYTOMA

ABSTRACT

Canine mastocytoma stands as the most prevalent cutaneous neoplasm in dogs. It holds utmost significance for veterinarians to conduct cytological evaluations and correlate them with histological grading systems to ensure accurate clinical staging, thereby determining severity, extent, and suitable treatment. While cytology is a valuable tool, its scope is limited, as it cannot provide a precise assessment of tissue invasion. Complementary techniques, such as histopathology and clinical evaluation, are essential for a comprehensive and accurate diagnosis of canine mastocytoma. This descriptive literature review aims to expound upon the cytological staging of canine cutaneous mastocytoma, underscoring its pivotal role in early diagnosis. This neoplasm primarily originates in the dermis, and its etiology remains incompletely understood. Diagnosis relies on fine-needle aspiration cytology, with histopathological examination addressing criteria beyond cytology's purview. Staging is a necessary step in all cases of canine mastocytoma. Prominent grading systems include those proposed by Patnaik et al, Kiupel et al, and the presently favored Camus et al method. These systems employ criteria like granulation, atypia, mitotic figures, binucleated or multinucleated cells, and over 50% anisokaryosis to classify mastocytomas as high or low grade. Prognosis and treatment decisions hinge on the degree of differentiation, proliferation intensity, and surgical margin involvement. Surgical resection with adequate margins stands as the most effective treatment, though adjunct methods like electrochemotherapy, chemotherapy, radiotherapy, and corticosteroid use may be warranted. Profound comprehension of cytological and histological grading not only aids

Keywords:

Neoplasia
Cytological grading
Dog

in differential diagnoses but also predicts tumor behavior, establishing the prognosis and treatment for canine patients. The perpetual quest for knowledge and updates in this field drives advancements in veterinary medicine, ultimately enhancing patients' quality of life.

1 INTRODUÇÃO

O mastocitoma em cães é uma forma de tumor composto por células redondas que se apresenta como um nódulo dérmico, podendo haver um único ou vários nódulos. Devido aos grânulos presentes no citoplasma do mastócito - os quais contêm compostos bioativos (histamina, citocinas, proteases e heparina) - são observadas manifestações paraneoplásicas relacionadas a essas substâncias que incluem: distúrbios de coagulação, vômito e gastrite (Cartagena; Duarte, 2021).

O estadiamento citológico do mastocitoma se configura como um dos pontos que requerem mais atenção do médico veterinário, pois ele é um dos principais instrumentos que determina a extensão, a disseminação e a gravidade das neoplasias malignas no organismo animal. Ele demonstra a taxa de crescimento e a relação da enfermidade com o paciente, se há metástase e o estado funcional do paciente (Batschinski; Tedardi, 2016).

A citologia permite identificar de forma rápida e precisa células malignas ou benignas, analisando suas características morfológicas. (Weinberg, 2014). Assim, o estadiamento citológico tem um papel importante em relação ao diagnóstico, já que a malignidade pode ser diferenciada pelo formato celular (Marcos et al., 2011).

Sendo uma doença frequentemente diagnosticada na rotina do médico veterinário, o estadiamento citológico do mastocitoma cutâneo canino tem alta relevância para a clínica veterinária, devendo o médico veterinário estar sempre atualizado sobre a técnica, ciente de que novas atualizações são desenvolvidas continuamente (Horta; Lavallo, 2013).

Com este trabalho, visamos apresentar técnicas utilizadas, critérios de avaliação e a sua relação com o prognóstico. Trataremos dos principais estudos que utilizam essa abordagem e os resultados obtidos, assim como seus desafios e limitações, enfatizando sua importância para o diagnóstico precoce.

2 DESENVOLVIMENTO

Trata-se de uma revisão bibliográfica baseada em uma pesquisa de caráter descritivo, com abordagem qualitativa.

A pesquisa foi realizada a partir de um levantamento bibliográfico de artigos científicos publicados no período de 2015-2023. As bases de dados utilizadas nos

procedimentos de coleta foram livros acadêmicos, *National Library of Medicine* (PUBMED), *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Google Acadêmico, Unifor Online - Biblioteca Digital, Periódicos (CAPES) e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). Os descritores utilizados para pesquisa foram “Mastocitoma”, Mastocitoma canino”, “Graduação citológica”, “Estadiamento citológico”.

2.1 MASTOCITOMA

O mastocitoma é uma forma de câncer agressivo que tem uma alta probabilidade de recorrência e disseminação para outras partes do corpo, sendo também o tipo de tumor de pele mais frequentemente observado em cães, sendo sua incidência principal em cães idosos, o que não exclui relatos em animais mais jovens (Gross et al., 2009). A maioria dos casos descritos são em raças mestiças, mas raças como *Bulldog*, *Boxer*, Labrador, *Golden Retriever*, *Weimaraner* (Grandi et al., 2014) e outras raças de grande porte também possuem predisposição.

É um tumor com origem na derme, mas também pode ter origem subcutânea ou visceral, tendo como áreas mais afetadas o tronco, membros, prepúcio e o períneo (Misdorp, 2004). Ele se caracteriza pela capacidade de invadir profundamente os tecidos da pele. (Dalek et al., 2016). Macroscopicamente possuem várias formas de apresentação, como nódulos alopecicos, eritematosos e ulcerados (Gross et al., 2009), podendo aumentar à medida que histamina é liberada (Thanmn; Vail, 2007).

A origem exata do mastocitoma em cães ainda não foi completamente compreendida. Ao longo do tempo, foi sugerida uma possível ligação com a inflamação crônica ou com substâncias irritantes aplicadas na pele. No entanto, ainda não existem evidências sólidas que confirmem essa hipótese (London; Thamm, 2020).

Os mastocitomas cutâneos bem diferenciados apresentam uma variedade de aparências e, frequentemente, são confundidos com outras formações não malignas. No entanto, eles são relativamente mais fáceis de diagnosticar. Por outro lado, os mastocitomas pouco diferenciados podem ser facilmente confundidos com outros tipos de tumores de células redondas, tais como o tumor venéreo transmissível, o linfoma, o plasmocitoma e o histiocitoma (London; Seguin, 2003).

Animais com mastocitoma cutâneo podem apresentar, além de formações tumorais, lesões relacionadas à degranulação de mastócitos, como eritema, edema e pápula, seguido de

um aumento significativo do tamanho da lesão em uma manifestação conhecida como sinal de Darier (De Nardi et al., 2022).

O mastocitoma é diagnosticado por meio de citologia através de punção aspirativa por agulha fina (PAAF) (Pedraza et al, 2011), onde a neoplasia vai se apresentar como células redondas e cheias de grânulos citoplasmáticos, que se coram de púrpura. Contudo, pode ser necessário um exame histopatológico, cuja graduação é considerada um importante fator prognóstico, além de ser muito útil para informações relacionadas ao estadiamento e ao tratamento do mastocitoma (Daleck; Rocha; Ferreira, 2016).

2.2 O EXAME CITOLÓGICO COMO MÉTODO DE DIAGNÓSTICO

Os mastócitos são células do sistema imunológico e estão presentes principalmente nos tecidos subcutâneos. Acredita-se que essas células derivem de células-tronco hematopoiéticas que deixam a medula óssea de forma indiferenciada (Junqueira; Carneiro, 2013), mas se diferenciam em mastócitos maduros nos tecidos onde desempenharão sua função, com substâncias bioativas como: heparina, histamina, fator de necrose tumoral pré-formado alfa (TNF- α), e várias proteases (London; Thamm, 2020). O mastocitoma é microscopicamente composto por células redondas, núcleo redondo e cromatina uniforme e puntiforme (Cowell et al., 2009).

A avaliação citológica por meio da punção aspirativa por agulha fina (PAAF) representa o primeiro passo no diagnóstico de mastocitoma. Este procedimento é considerado acessível em ambulatório, mais econômico e eficaz (Dobson; Scase, 2007). Para sua realização é preconizada agulha 13 x 4,5 mm (26 G), melhorando a exatidão do diagnóstico (Cifuentes-Arias et al., 2021) e é um exame frequentemente solicitado durante a primeira consulta, levando ao diagnóstico na maioria das situações (De Nardi et al., 2022).

O kit de coloração mais utilizados na rotina para diagnóstico de mastocitoma canino é o panótico rápido comercial, muito útil para coloração dos grânulos de mastócitos. Em casos em que não ocorra coloração, deve-se utilizar os corantes Azul de Toluidina e Giemsa (Cowell et al., 2009).

O exame citológico por agulha fina consiste em introduzir uma agulha com seringa no nódulo, então a seringa produz pressão negativa ao mesmo tempo em que se deve fazer movimentos de vai e vem com a agulha. Em seguida, é necessário liberar o êmbolo da seringa para remover a pressão negativa e retirar a agulha da massa tumoral. Depois o conteúdo deve ser depositado na lâmina de microscopia e posterior distensão das células através do

esfregaço. É necessário que se faça colheitas de diferentes áreas do tumor, sendo confeccionada uma lâmina para cada área (Guedes et al., 1997).

O exame citológico é indicado para neoplasias que contenham baixo índice mitótico. Essa técnica possui a desvantagem de risco de contaminação sanguínea e a gradação tumoral em esfregaços não admite a adequação rigorosa ao sistema de gradação que Patnaik et. al (1984) propôs, o qual considera critérios morfológicos das células, mas também leva em conta o grau de invasão cutânea, o que não é possível no exame citológico (Daleck; Rocha; Ferreira, 2016).

Os critérios que não podem ser observados na citologia são analisados no exame histopatológico, que é uma avaliação mais apurada que a citológica, porque revela a estrutura do tecido lesionado, permitindo avaliar o grau de invasão tecidual. O custo e a demora dessa análise podem ser desvantajosos, porque ainda requer sedação, sendo uma técnica invasiva em comparação com a citologia. Ambas as técnicas de diagnóstico são imprescindíveis para a detecção do mastocitoma, pois os resultados se correlacionam e se complementam. São procedimentos que devem ser associados para a detecção de diversas alterações citológicas e histológicas (Rosolem et al., 2012).

2.3 ESTADIAMENTO CITOLÓGICO X HISTOPATOLÓGICO

O estadiamento nos casos de mastocitoma canino sempre deve ser realizado, visando definir a extensão da doença e influenciando diretamente na decisão terapêutica e no prognóstico (Daleck et al., 2016).

Os exames citológicos e histopatológicos são considerados os mais utilizados para o diagnóstico de mastocitoma canino e outras neoplasias. O diagnóstico inicial é obtido com citologia realizada por PAAF do nódulo e é um método pouco invasivo, mais econômico e de fácil realização (Braz et al., 2016). Os grânulos presentes no mastocitoma são facilmente identificados ao microscópio, porém, em tumores pouco diferenciados, a identificação dos mastócitos pode ser mais desafiadora. (Lavalle et al., 2003).

Embora o mastocitoma tenha uma aparência morfológica bem característica, e similaridade quando comparada a citologia e a histologia, não existe um padrão citológico para diferenciar o grau de malignidade da neoplasia, deixando de caráter subjetivo a classificação dos mastocitomas através da citologia (Pedraza et al., 2011). Suas desvantagens são a incapacidade de observar a arquitetura tecidual completa (Barton, 1983; Braz et al,

2016), a disposição do conteúdo da amostra ser insuficiente e a chance de lise celular, interferindo nos resultados e leitura correta do diagnóstico da lesão (Rosolem et al., 2012).

Mesmo com o exame citológico é necessária uma avaliação histológica, já que o comportamento do tumor e seu prognóstico estão relacionados ao nível de graduação histológica (Melo et al., 2013).

A classificação citológica do mastocitoma tem relação direta com o nível de granulação dos mastócitos e à atipia nuclear. Um dos primeiros sistemas histológicos que serviu como base para a classificação citológica foi o sistema de Patnaik et al. (1984), tendo como ideia a correlação entre o aspecto histológico e citológico dessas células (Cowell; valenciano, 2014). Esse sistema de graduação se baseia em grau I, II e III e tem como critérios de avaliação a celularidade, morfologia celular, índice mitótico, invasão tecidual, reação do estroma e presença de necrose (Figura 1).

Nesse sistema de classificação histológica, os mastócitos que possuem numerosos grânulos intracitoplasmáticos e apresentam baixa variação morfológica, além de núcleos pequenos e uniformes, são considerados bem diferenciados. Os tumores moderadamente diferenciados possuem grânulos em menor quantidade e o tamanho e forma dos núcleos podem variar. Já nos tumores pouco diferenciados, os limites celulares são menos definidos, e os grânulos estão ausentes ou em quantidade reduzida. Além disso, esses tumores apresentam anisocariose, núcleos com atipias e cromatina grosseira, múltiplos nucléolos proeminentes e figuras de mitose podem estar presentes com mais frequência, assim como células gigantes ou binucleadas (Peteleiro et al., 2011; Raskin; Meyer, 2016).

No contexto prognóstico citológico, os mastocitomas bem diferenciados têm um perfil benigno, enquanto os pouco diferenciados têm um prognóstico mais desfavorável. A malignidade está associada ao grau de indiferenciação das células cancerígenas, enquanto os bem diferenciados apresentam um comportamento mais brando, os menos diferenciados são mais agressivos (Patnaik et al., 1984).

Grau I	Grau II	Grau III
<ul style="list-style-type: none"> • Bem diferenciados • Baixa celularidade • Baixa variação morfológica • Núcleos pequenos e uniformes • Excelente prognóstico • Excisão cirúrgica completa 	<ul style="list-style-type: none"> • Moderadamente diferenciados • Grânulos em menor quantidade • Forma dos núcleos variam • Alta prevalência de casos 	<ul style="list-style-type: none"> • Pouco diferenciados • Grânulos ausentes • Anisocariose • Núcleos com atipia • Figuras de mitose • Pior prognóstico • Mais agressivo

Figura 1: Características de malignidade no sistema histológico de Patnaik. Adaptado.

O sistema de classificação de Patnaik gerou discrepâncias no diagnóstico devido à alta prevalência de casos classificados como grau II e à interpretação variável entre patologistas para a mesma amostra, diminuindo a precisão do sistema (De Nardi et al., 2022). Para minimizar as diferenças de interpretação entre os patologistas, Kiupel et al. (2011) propuseram um sistema de classificação histológica que divide o mastocitoma em graus de malignidade baixo e alto, considerando o número de mitoses, a multinucleação, o pleomorfismo nuclear e a cariomegalia. Em termos citológicos, apenas a presença de multinucleação e cariomegalia é considerada relevante para a classificação. Com base no sistema de Kiupel, Camus et al. (2016) propuseram um novo sistema de classificação citológica que permite obter informações semelhantes às do sistema de Kiupel de forma rápida, econômica e minimamente invasiva.

Segundo Camus et al. (2016), a classificação dos mastocitomas é baseada na granulação e atipia, podendo incluir pleomorfismo nuclear, figuras de mitose, células binucleadas ou multinucleadas e mais de 50% de anisocariose. As neoplasias são consideradas de alto grau quando são pobres em grânulos ou apresentam pelo menos dois dos quatro critérios de atipia. Mastocitomas de alto grau estão mais propensos a recorrências do tumor primário ou ao desenvolvimento de tumores secundários. Por outro lado, mastocitomas de baixo grau tendem a ter um período de sobrevivência mais longo, com uma menor probabilidade de serem posteriormente classificados como de alto grau em exames histopatológicos (Figura 2).

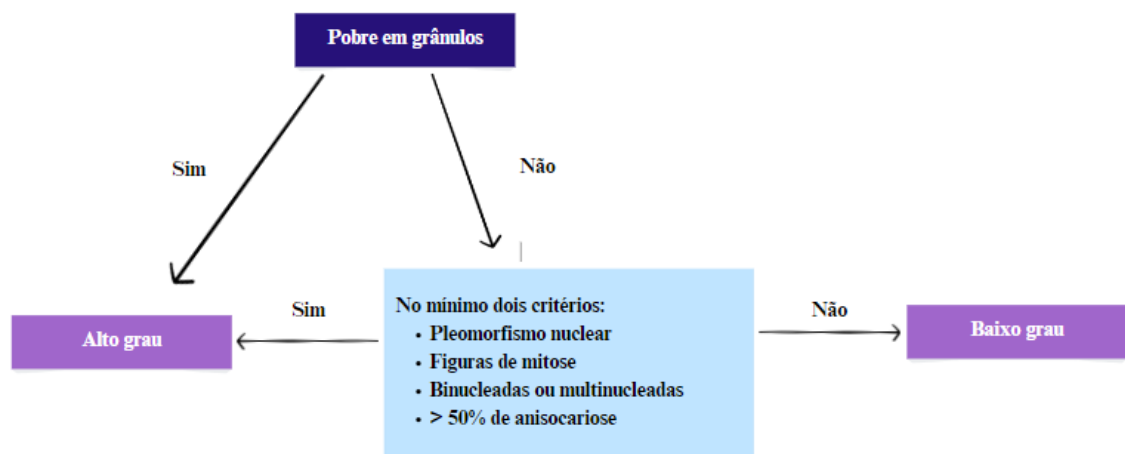


Figura 2: Algoritmo do esquema de graduação citológica para MCC. Adaptado de Camus et al. (2016).

Apesar da relevância do exame citológico no diagnóstico do mastocitoma canino, sua confirmação e classificação ainda requerem a realização de um exame histopatológico (Misdorp, 2004), dessa forma é possível adequar o plano de tratamento para o paciente. A

gradação histológica é o meio mais fidedigno e consistente como fator de prognóstico no mastocitoma cutâneo canino (London; Thamm, 2020).

É necessário ter ciência de que o processo para obtenção de amostra histopatológica através de biópsia excisional poderá causar degranulação de mastócitos neoplásicos, acarretando sangramentos e aumentando o tempo de cicatrização, e o médico veterinário deve atentar-se de que a biópsia pode causar um aumento das margens cirúrgicas necessárias (London; Thamm, 2020).

Histologicamente, o sistema de Kiupel et al. (2011) vem sendo um dos mais utilizados e propôs uma escala dividida em alto e baixo grau. No grau alto, considera-se a presença de qualquer um dos seguintes critérios de malignidade: pelo menos 7 figuras de mitose em 10 campos de grande ampliação, pelo menos 3 mastócitos multinucleados em 10 campos de grande ampliação, pelo menos 3 núcleos atípicos em 10 campos de grande ampliação e/ou a presença de cariomegalia. Caso a amostra não apresente nenhum desses critérios, é classificada como baixo grau. Mastocitomas de alto grau, conforme esse sistema, têm uma maior probabilidade de recorrência e metástase, com uma média de sobrevida inferior a 4 meses. Por outro lado, mastocitomas de baixo grau apresentam uma média de sobrevida superior a 2 anos (Kiupel et al., 2011).

Atualmente, o método mais preciso para o prognóstico é a classificação atribuída por meio da avaliação histológica da lesão (Kiupel et al., 2011). De acordo com Camus et al. (2016), cães diagnosticados com mastocitoma de alto grau têm 38 vezes mais chances de óbito em comparação com aqueles que possuem tumores de baixo grau. Além disso, a localização da lesão também pode ser um indicador da malignidade do mastocitoma, sendo que áreas como prepúcio, região inguinal e perineal são consideradas locais propensos a desenvolver lesões malignas (Hedlund, 2008).

2.4 PROGNÓSTICO E TRATAMENTO

Para um adequado plano de tratamento é imprescindível classificar e determinar qual a gravidade da doença (Couto, 2006). Independentemente do sistema de gradação adotado, a análise histopatológica tem um impacto direto no plano de tratamento, que é determinado pelo grau de diferenciação, intensidade da proliferação celular e pela extensão do envolvimento das margens cirúrgicas (London; Thamm, 2020).

Visto que é importante chegar ao estadiamento clínico para que se possa determinar a extensão da doença, a Organização Mundial de Saúde (OMS) propôs um sistema de

estadiamento clínico para o mastocitoma canino, mas devido a algumas divergências práticas em seu sistema de estadiamento, foi proposto por Horta et al. (2018) uma melhoria no sistema já estabelecido pela OMS, permitindo a classificação também de acordo com o risco de recidiva e metástase (Tabela 1).

Estágio	Descrição
I	Massa isolada, sem envolvimento dos gânglios linfáticos regionais
II	Presença de três ou mais tumores, sem afetação dos gânglios linfáticos regionais.
III	Massa isolada, com envolvimento dos gânglios linfáticos regionais
IV	Massas grandes e infiltrativas, sem fronteiras definidas, ou três ou mais tumores com envolvimento dos gânglios linfáticos regionais.
V	Qualquer tumor com disseminação para áreas distantes, incluindo invasão da medula óssea e presença de mastócitos no sangue periférico.

Tabela 1: Sistema de estadiamento clínico para mastocitomas cutâneos caninos proposto por Horta et al. (2018). Adaptado do Sistema da Organização Mundial da Saúde.

A remoção cirúrgica do mastocitoma é altamente eficaz quando realizada com amplas margens de segurança, no entanto, a escolha do tratamento depende do estágio clínico e do grau histológico do tumor (London; Seguin, 2003). Em mastocitomas bem diferenciados, a excisão cirúrgica tem se mostrado suficiente e curativa, mas se for uma massa pouco diferenciada, o tratamento pode necessitar de outros métodos, como eletroquimioterapia, quimioterapia, radioterapia e corticoides (Couto, 2006). Independente do grau de malignidade, na ressecção cirúrgica deve haver margens de segurança (Misdorp, 2004) e após a excisão, as margens devem ser analisadas através do exame histopatológico para poder analisar se estão livres de células neoplásicas (Camus et al., 2016). A linfadenectomia associada também é recomendada durante a intervenção cirúrgica inicial (Ferrari et al., 2018).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estadiamento citológico e histopatológico do mastocitoma cutâneo canino desempenha um papel essencial na prática veterinária. A análise cuidadosa dos grânulos nos mastócitos e sua correlação com o sistema de graduação histológica não apenas facilitam um diagnóstico precoce e preciso, mas também oferecem informações valiosas para o

planejamento do tratamento e prognóstico do paciente. No entanto, é crucial reconhecer as limitações do exame citológico, especialmente em relação à avaliação da invasão tecidual.

REFERÊNCIAS

BARTON, C.L. **Cytologic diagnosis of neoplastic disease: an Algorithm**. Texas Vet. Med. J., Small Animal Medicine:11- 13. 1983.

BATSCHINSKI, K. ; TEDARDI, M . **Oncologia em Cães e Gatos - Estadiamento Clínico das Neoplasias em Cães e Gatos**. 2ed.: , p. 4-. 2016.

CAMUS, M.S.; PRIEST, H.L.; KOEHLER, J.W.; DRISKELL, E.A.; RAKICH, P.M.; ILHA, M.R.; KRIMER, P.M. **Cytologic criteria for mast cell tumor grading in dogs with evaluation of clinical outcome**. *Veterinary Pathology*, v.53, n.6, p.1-7, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0300985816638721>. Acesso em: 22 out. 2023.

CARTAGENA, J. C.; DUARTE, A. A. R. **Oncologia em animais geriátricos**. 1. Ed. São Paulo; Medvet, 2021.

CIFUENTES-ARIAS, S.; OSORIO-MORALES, L.; PEDRAZA-ORDÓÑEZ, F. **Clinical follow-up of canine mast cell tumour cases diagnosed by cytology and histopathology**. *Vet. Stanica*, 2021.

COUTO, C. G. **Neoplasias selecionadas em cães e gatos**. Em R. W. Nelson & C. G. Couto (Eds.), *Medicina Interna de Pequenos Animais (3a)*. Rio de Janeiro: Elsevier Mosby. 2006.

COWELL, R.L.; TYLER, R.D.; MEINKOTH, J.H.; DENICOLA, D.B. **Diagnóstico citológico e hematológico de cães e gatos**. 3. Ed. São Paulo: MedVet, 2009.

COWELL R.L., VALENCIANO A.C. “Round Cells” **Cowell and Tyler’s Diagnostic Cytology and Hematology of the Dog and Cat 4ª**. Ed, 2014.

DALECK, C. R.; NARDI, A. B. di; LIPTAK, J. M. **Oncologia em cães e gatos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Roca, 2016.

DE NARDI, Andriago, et. al. **Diagnosis, Prognosis and Treatment of Canine Cutaneous and Subcutaneous Mast Cell Tumors**; v.11, n. 618, p. 1-37. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/cells11040618>. Acesso em: 08 out 2023.

DOBSON, J. M.; SCASE, T. **Advances in the diagnosis and management of cutaneous mast cell tumours in dogs**. *Journal of Small Animal Practice*, Oxford, v.48, n.8, p.424-431, 2007.

FERRARI, R.; MARCONATO, L.; BURACCO, P.; BORACCHI, P.; GIUDICE, C.; IUSSICH, S.; GRIECO, V.; CHITI, L.E.; FAVRETTO, E.; STEFANELLO, D. **The impact of extirpation of non-palpable/normal-sized regional lymph nodes on staging of canine cutaneous mast cell tumours: A multicentric retrospective study**. *Vet. Comp. Oncol*, 2018.

GRANDI, F.; BESERRA, H.E.O.; COSTA, L.D. **Citopatologia veterinária diagnóstica**. 1. Ed. São Paulo: MedVet; 2014.

GROSS, T.L.; IHRKE, P.K.; WALDER, E.J.; AFFOLTER, V.K. **Doenças de pele do cão e do gato: Diagnóstico clínico e histopatológico**. 2. Ed. São Paulo: Roca; 2009.

GUEDES, R.M.C., NOGUEIRA R.H.G. & TUDURY E.A. **Diagnóstico citológico de lesões proliferativas e inflamatórias através da técnica de punção de tecidos com agulha fina**. Hora Veterinária. Porto Alegre, 16(96):15-21, 1997.

HEDLUND, C. S. **Cirurgia dos sistemas Reprodutivo e Genital**. Em C. S. Hedlund, A. L. Johnson, K. S. Schulz, H. B. Seim, M. D. Willard, A. Bahr, & G. L. Carroll (Eds.), *Cirurgia de Pequenos Animais* (3.a ed., pp. 702–774). Elsevier Mosby. 2008.

JUNQUEIRA, LC; CARNEIRO, J. **Histologia básica**. 12. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.

KIUPEL, M.; CAMUS, M. **Diagnosis and Prognosis of Canine Cutaneous Mast Cell Tumors**. In **Veterinary Clinics of North America**. Small Animal Practice, v.49, n.5, p.819-836, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2019.04.002>. Acesso em: 22 out. 2023.

KIUPEL, M.; WEBSTER, JD; BAILEY, KL; BEST, S.; DELAY, J.; DETRISAC, CJ; FITZGERALD, SD; GAMBLE, D.; GINN, PE; GOLDSCHMIDT, MH; *et. al.* **Proposal of a 2-tier histologic grading system for canine cutaneous mast cell tumors to more accurately predict biological behavior**. Vet. Pathol, 2011

HORTA, R.S.; LAVALLE, G.E.; MONTEIRO, L.N.; SOUZA, M.C.C.; CASSALI, G.D.; ARAÚJO, R.B. **Assessment of Canine Mast Cell Tumor Mortality Risk Based on Clinical, Histologic, Immunohistochemical, and Molecular Features**. Vet. Pathol, 2018.

LAVALLE, G.; ARAUJO, R.; CARNEIRO, R.; PEREIRA, L. **Punção aspirativa por agulha fina para diagnóstico de mastocitoma em cães**. Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 55, p. 500-502, 2003.

LONDON, C. A.; SEGUIN, B. **Mast cell tumors in the dog**. The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice, Philadelphia, v.33, n.3, p.473-489, Maio 2003.

LONDON, C.A.; THAMM, D.H.; VAIL, D.M. **Mast cell tumors** In: WITHROW, S.J., MAC EWEN, E.G. *Small Animal Clinical Oncology*, 2020.

MARCOS, R., SANTOS, M., PISSARA, H., & PELETEIRO, M. C. (2011). **Pele, seus Anexos e Tecido Subcutâneo**. Atlas de Citologia Veterinária (1.a ed., pp. 45–100). Lisboa: Lidel. 2011.

MISDORP, W. **Mast cells and canine mast cell tumours. A review**. The Veterinary quarterly, 26(4), 156–69, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/01652176.2004.9695178>. Acesso em: 03 out. 2023.

PATNAIK, A.K.; EHLER, W.J.; MACEWEN, E.G. **Canine Cutaneous Mast Cell Tumor: Morphologic Grading and Survival Time in 83 Dogs**. Veterinary Pathology, v.21, n.5, p.469- 474, 1984. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/030098588402100503>. Acesso em: 04 nov. 2023.

PEDRAZA, F., GRANDI, F., & ROCHA, N. S.. **The need for cytologic/histologic correlation studies to establish a cytologic grading system for canine mast cell tumors in veterinary medicine**. Veterinary Clinical Pathology, 40(3), 280–281, 2011. <https://doi.org/10.1111/j.1939-165X.2011.00352.x>. Acesso em: 03 out. 2023.

RASKIN R.E., MEYER D.J. “**Skin and Subcutaneous Tissues**” Canine And Feline Cytology: A Color Atlas And Interpretation Guide 3 rd Ed, 78-82, 2016.

ROCHA, C.E. **Oncologia pequenos animais e pets exóticos, do diagnóstico ao tratamento**. 1. Ed. Curitiba; Medvep, 2022.

ROSOLEM, Mayara Caroline et. al. **Análise comparativa entre citopatologia e histopatologia de casos atendidos em hospital veterinário escola no período de março de 2006 a março de 2011**; In: Rev. Ciências Exatas e da Terra e Ciências Agrárias, v 7, nº1, p. 53-58, dez, 2012.

THAMM, D.; TUREK, M.; VAIL, D. **Outcome and Prognostic Factors Following Adjuvant Prednisone/Vinblastine Chemotherapy for High-Risk Canine Mast Cell Tumour: 61 Cases**. J. Vet. Med. Sci. 2006.

VAIL, D.M.; THAMM, D. H.; LIPTAK, Julius M. **Withrow & MacEwen’s Small Animal Clinical Oncology**. 6. ed. Saint Louis: Elsevier, 2020.

WEINBERG, R. **The Biology of Cancer**. 2. ed. New York: Garland Science, 2013.

EPILEPSIA EM PEQUENOS ANIMAIS: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Thaís Dias Crisóstomo

Discente da Universidade de Fortaleza, Fortaleza/CE
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6082223764575812>
ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-0314-1689>

Ana Beatriz Eucarista Melo Nogueira

Discente da Universidade de Fortaleza, Fortaleza/CE
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4155269364777196>
ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-8808-0140>

José Varela Donato Filho

Discente da Universidade de Fortaleza, Fortaleza/CE
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2126389631298576>
ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-9922130X>

Livia Sousa Frota Parente

Discente da Universidade de Fortaleza, Fortaleza/CE
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1708541466764607>
ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-4094-783X>

Letícia Sousa Fontenele

Discente da Universidade de Fortaleza, Fortaleza/CE
Lattes: <https://lattes.cnpq.br/2439916489495522>
ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-8191-2983>

Maria Eduarda de Sousa Pinto

Discente da Universidade de Fortaleza, Fortaleza/CE
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6834283788158502>
ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-9887-3835>

Stefane Alves Ferreira

Discente da Universidade de Fortaleza, Fortaleza/CE
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2780436133280171>
ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-7392-1431>

Mariana Martins dos Santos

Discente da Universidade de Fortaleza, Fortaleza/CE
Lattes: <https://lattes.cnpq.br/7634934705401728>
ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-5429-8830>

Carolina Barbosa de Melo Falcão

Discente da Universidade de Fortaleza, Fortaleza/CE
Lattes: <https://lattes.cnpq.br/7708074493363441>
ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-0496-3361>

Maria Eduarda da Rocha Almeida

Discente da Universidade de Fortaleza, Fortaleza/CE
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9240200865172204>
ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-2550-9967>

Fernanda Menezes de Oliveira e Silva

Docente da Universidade de Fortaleza, Fortaleza/CE
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4441378384170963>
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3603-4021>

Marília de Oliveira Taumaturgo

Docente da Universidade de Fortaleza, Fortaleza/CE
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7076938678932878>
ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-1725-1154>

RESUMO

Palavras-chave:

Anticonvulsivantes
convulsões
Diagnóstico
Tratamento

A epilepsia em pequenos animais é caracterizada por convulsões recorrentes, podendo ter causas genéticas, metabólicas ou desconhecidas. Este estudo faz uma revisão sobre a epilepsia em animais de companhia, abordando conceitos, fisiopatologia, classificação, diagnóstico, tratamento e emergências. A pesquisa foi baseada em literaturas acadêmicas de 1999 a 2024, utilizando bases como Scielo e Google Acadêmico. A epilepsia ocorre devido a disparos neuronais anormais, podendo ser idiopática, sintomática ou de causa desconhecida. O status epilepticus é uma emergência caracterizada por convulsões contínuas, podendo levar à neurotoxicidade e danos sistêmicos. Na fisiopatologia, o desequilíbrio entre neurotransmissores excitatórios (glutamato) e inibitórios (GABA) causa hiperexcitabilidade neuronal. Alterações no metabolismo iônico também influenciam o fenômeno epiléptico. As crises podem ser focais ou generalizadas, com ou sem comprometimento da consciência. O diagnóstico envolve uma anamnese detalhada, exames neurológicos e laboratoriais, além de exames de imagem, como ressonância magnética e tomografia. A diferenciação entre crises epiléticas e outras condições, como síncope e distúrbios vestibulares, é essencial. O tratamento emergencial foca no controle das convulsões com benzodiazepínicos (diazepam, midazolam), seguido de fenobarbital ou levetiracetam. Em crises prolongadas, medidas adicionais incluem fluidoterapia, correção de distúrbios metabólicos e suporte respiratório. O tratamento de longo prazo usa anticonvulsivantes como fenobarbital, brometo de potássio e drogas de segunda geração (levetiracetam, gabapentina). A identificação e manejo da epilepsia em pequenos animais são fundamentais para melhorar a qualidade de vida dos pacientes e reduzir complicações. A escolha terapêutica depende da causa subjacente, resposta ao tratamento e presença de doenças associadas.

EPILEPSY IN SMALL ANIMALS: A REVIEW

ABSTRACT

Epilepsy in small animals is characterized by recurrent seizures, which may have genetic, metabolic, or unknown causes. This study reviews epilepsy in companion animals, addressing concepts, pathophysiology, classification, diagnosis, treatment, and emergencies. The research was based on academic literature from 1999 to 2024, using databases such as Scielo and Google Scholar. Epilepsy occurs due to abnormal neuronal discharges and can be idiopathic, symptomatic, or of unknown origin. Status epilepticus is an emergency characterized by continuous seizures, potentially leading to neurotoxicity and systemic damage. Regarding pathophysiology, the imbalance between excitatory (glutamate) and inhibitory (GABA) neurotransmitters causes neuronal hyperexcitability. Alterations in ionic metabolism also influence the epileptic phenomenon. Seizures can be focal or generalized, with or without impaired consciousness. Diagnosis involves a detailed anamnesis, neurological and laboratory examinations, and imaging tests such as magnetic resonance imaging and computed tomography. Differentiating epileptic seizures from other conditions, such as syncope and vestibular disorders, is essential. Emergency treatment focuses on seizure control with benzodiazepines (diazepam, midazolam), followed by phenobarbital or levetiracetam. In prolonged seizures, additional measures include fluid therapy, correction of metabolic disorders, and respiratory support. Long-term treatment uses anticonvulsants such as phenobarbital, potassium bromide, and second-generation drugs (levetiracetam and gabapentin). The identification and management of epilepsy in small animals are crucial to improving patients' quality of life and reducing complications. The therapeutic choice depends on the underlying cause, response to treatment, and the presence of associated diseases.

Keywords:

Anticonvulsants
Seizures
Diagnosis
treatment

1 INTRODUÇÃO

A epilepsia é uma condição neurológica caracterizada por episódios recorrentes de convulsões, que podem variar em intensidade e frequência. Comum em pequenos animais, tais episódios servem como um sinal de alerta tanto para os tutores quanto para os veterinários, sendo um indicativo de que há algo de anormal no sistema nervoso central desses animais (Thomas, 2010). Embora as causas dessa condição possam ser amplamente variadas, abrangendo fatores genéticos, lesões cerebrais, doenças metabólicas, infecções e até mesmo tumores, a etiologia exata muitas vezes permanece desconhecida (Platt, 2012). Essa incerteza pode dificultar o tratamento adequado, resultando em avanços desfavoráveis no quadro clínico dos pacientes.

Portanto, a descrição detalhada dos eventos é crucial para determinar se o episódio paroxístico observado foi de fato uma convulsão. Devendo ser questionado também se houve alguma alteração comportamental antes das convulsões, as quais podem indicar lesões estruturais no prosencéfalo (Taylor, 2010).

Diante desse contexto, a epilepsia em pequenos animais é uma condição crônica que demanda diagnóstico preciso e manejo contínuo. No entanto, a complexidade de suas causas e a diversidade de manifestações clínicas exigem um aprofundamento contínuo nas abordagens terapêuticas, o que motiva o desenvolvimento desta revisão (Chrisman, 2005). Portanto, o objetivo deste trabalho é explorar os diferentes aspectos da epilepsia e suas implicações na medicina veterinária, fornecendo uma visão detalhada sobre os avanços e os desafios no tratamento e manejo dessa doença neurológica em cães e gatos domésticos.

2 METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão bibliográfica de caráter qualitativo sobre o acometimento da epilepsia em pequenos animais, cães e gatos, envolvendo o conceito da afecção, sua fisiopatologia, classificação, diagnóstico, tratamento, urgência e emergência e diagnósticos diferenciais. A coleta de dados foi realizada no período do ano de 2025 utilizando-se como bases de dados Scielo e Google Acadêmico.

As seguintes palavras-chave foram utilizadas durante as pesquisas, de forma isoladas ou combinadas: “anticonvulsivantes”, “convulsões”, “diagnóstico” e “tratamento” nos idiomas português e inglês, publicados no período de 1999 a 2023.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 CONCEITO

A epilepsia se traduz como um conjunto de convulsões que acontecem em um curto período de tempo provocadas por uma alteração no disparo rítmico de neurônios encefálicos, gerando um desequilíbrio na atividade sináptica do organismo, trazendo como efeito ações estereotipadas e paroxísticas, que, se perdurarem por muito tempo, podem ser tratados como uma condição de *status epilepticus*, uma grande emergência em Medicina Veterinária. A epilepsia pode ainda ser caracterizada entre a presença confirmada de uma causa ou doença base ou não, sendo chamada de sintomática ou idiopática, respectivamente. (Torres *et al.*, 2012; Patterson, 2014; Jericó *et al.* 2023).

O *status epilepticus* é caracterizado como um conjunto de convulsões ou que acontecem frequentemente ou ainda uma sequência de pelo menos duas convulsões sem intervalo de recuperação entre uma e outra, sendo considerado uma emergência, haja vista que a duração de uma convulsão maior que 30 a 60 minutos pode provocar uma toxicidade às células neuronais pela liberação excessiva de glutamato. Intoxicações por chumbo e mercúrio também são potenciais provocadoras de epilepsia, assim como alterações relacionadas ao acúmulo de poliglicosanas no sistema nervoso central em cães de raça Beagle, Poodle e Basset Hound. (Torres *et al.*, 2012; Patterson, 2014; Jericó *et al.* 2023, Santos, 2023).

Dentre as principais modificações do sistema nervoso provocadas pela epilepsia, destacam-se as disfunções endócrinas e do sistema nervoso autônomo, que geram a perda da homeostase cerebral, inflamação, neurodegeneração, modificações dos canais iônicos e neuroreceptores e alterações funcionais e estruturais do hipocampo, este último bastante importante para gatos, tendo em vista que a necrose aguda de hipocampo é um possível diagnóstico diferencial para causa de epilepsia. (Patterson, 2014; Santos, 2023).

Quanto às alterações sistêmicas, podem ser vistos hiperglicemia, hipertensão, necrose neuronal, arritmias cardíacas, acidose metabólica, falha cardiorrespiratória, coagulação intravascular disseminada, isquemia encefálica e predisposição para futuras convulsões. (Patterson, 2014).

3.2 FISIOPATOLOGIA

Alterações em células, metabolismo e moléculas estão entre os muitos fatores que contribuem para a epilepsia e as crises epiléticas. Portanto, essa atividade neural seria nada mais do que o resultado de uma excitação elevada ou inibição reduzida quando há um desequilíbrio entre as sinapses excitatórias e inibitórias de um determinado grupo de neurônios cerebrais (Chandler, 2006). Vale ressaltar que o glutamato é o principal neurotransmissor excitatório no sistema nervoso central, enquanto o ácido gama-aminobutírico (GABA) é o principal neurotransmissor inibitório. E os íons cálcio, sódio, cloreto e potássio são os mais cruciais para produzir um potencial de ação adequado em neurônios. Logo, excitabilidade e a epileptogenicidade dos neurônios podem, portanto, ser impactadas por mudanças ou anomalias na regulação desses fatores (Chandler, 2006).

Além de todos os neurônios terem a capacidade de disparar potenciais de ação rápidos e repetitivos, episódios convulsivos tendem a ser iniciados devido a um ciclo, como resultado da despolarização da membrana e do potencial de ação frenético. A alta concentração extracelular de potássio e o baixo teor de cálcio no mesmo meio causam, então, descargas incontrolláveis, o que reforçaria a excitação neuronal e tornaria mais fácil a disseminação da atividade anormal de cada neurônio de se difundir (Platt; Olby, 2004).

Portanto, várias regiões do cérebro são ativadas e interagem entre si repetitivamente por meio de excitação e inibição, que para equilibrar o mesmo circuito, uma inibição normalmente segue cada excitação. No entanto, como mencionado anteriormente, a falha em enviar respostas inibitórias e as crises epiléticas ocasionadas são resultados do disparo sucessivo e simultâneo de múltiplos neurônios. Logo, o cérebro como um todo ou apenas uma parte dele pode sofrer impacto por tal evento (Smith; Talbot; Jeffery, 2008).

Assim, crises epiléticas sempre são um sinal de disfunção encefálica (Berendt; Gram, 1999). E de acordo com Lorenz e Kornegay (2006), afirmam que crises epiléticas podem ser geradas por fármacos, alterações metabólicas ou elétricas. Em indivíduos com menor limiar convulsivo, os ataques epiléticos podem ser gerados por hipertermia, estimulação fótica, hipoglicemia, hipocalcemia e hiperventilação.

3.3 CLASSIFICAÇÃO

A classificação é baseada no tipo de crise epilética quanto na sua causa. Para classificar as crises epiléticas na medicina veterinária, foram feitas adaptações com base no

sistema de classificação da Liga Internacional contra Epilepsia (ILAE), utilizada na medicina humana (Licht *et al.*, 2002).

A categorização é realizada com base no grau de envolvimento do Sistema Nervoso Central, podendo ser generalizado ou focal (parcial), e o comprometimento ou não da consciência do paciente. Dessa forma, as crises epiléticas podem ser focais ou generalizadas (Fisher *et al.*, 2017). Nas crises focais, ocorre o ativamento de uma área específica em um dos hemisférios cerebrais. Elas podem ser divididas em crises focais simples, quando não há perda de consciência, ou crises focais complexas, quando ocorre perda de consciência pelo paciente, ambas as formas podem evoluir para crises epiléticas generalizadas secundárias (Torres *et al.*, 2011).

Nas crises generalizadas, há ativação simultânea de ambos os hemisférios cerebrais, sempre acompanhado de perda de consciência. As alterações motoras, sensoriais e/ou variações comportamentais decorrentes desse tipo de patologia variam conforme a região do cérebro afetada (Torres *et al.*, 2011). Assim, as causas da epilepsia podem ser classificadas como: epilepsia idiopática, sintomática e desconhecida/provavelmente sintomática (Santos; Alessi, 2023).

A Epilepsia idiopática é relacionada a crises frequentes sem que haja uma causa primária identificável, a teoria mais aceita é que seja uma doença relacionada a mutações genéticas, que resultam na alteração dos canais iônicos de membrana celular dos neurônios. Já a epilepsia sintomática é secundária a uma patologia de base, estão associadas a qualquer dano que ocorra ao tecido nervoso como neoplasias intracranianas, inflamações, hidrocefalia e etc. Além disso, pode ocorrer devido a distúrbios metabólicos que levam a uma alteração no ambiente neuronal. Por fim, as epilepsias de causa desconhecida referem-se a casos em que há suspeita de uma patologia, mas que não possuem confirmação definitiva por exames (Santos; Alessi, 2023).

Algumas crises epiléticas são originadas por anormalidades metabólicas ou tóxicas, nos quais são denominadas como crises epiléticas reativas. Essas alterações causam a diminuição do limiar de excitabilidade neuronal (Torres *et al.*, 2011).

3.4 DIAGNÓSTICO

Segundo Chrisman (2005), uma anamnese minuciosa é essencial para a avaliação de pacientes que sofrem episódios epiléticos. Devem ser questionados ao tutor sobre o início das crises convulsivas, qual a frequência e os sinais clínicos antes e durante os eventos

paroxísticos. Muitos tutores tendem a descrever somente a convulsão e carecem de detalhes importantes, como sinais clínicos que precedem os episódios. Dessa forma, para evitar a falta de informações, o médico veterinário deve realizar perguntas que contemplem todo o histórico do animal (Berendt, 2008). Informações como idade, raça, histórico familiar, a situação vacinal e de vermifugação, alimentação, traumas e a presença de doenças prévias ou em curso são imprescindíveis para investigar e diagnosticar o tipo de epilepsia.

Além do exame clínico, uma avaliação neurológica completa pode revelar alterações neurológicas além dos quadros convulsivos. Um exame neurológico normal é um achado frequente em animais com epilepsia idiopática (Taylor, 2010). A identificação de alterações focais e assimétricas no prosencéfalo são sugestivas de patologias intracranianas, o que pode caracterizar uma epilepsia sintomática ou assintomática provável (Taylor, 2010).

Anormalidades multifocais no sistema nervoso central sugerem epilepsia sintomática, sendo enfatizadas causas inflamatórias e neoplásicas (Platt, 2012). Por fim, anormalidades difusas ou simétricas no prosencéfalo junto a sinais sistêmicos sugerem convulsões de origem extracraniana, como doenças metabólicas e cardiovasculares (Taylor, 2010).

Além disso, exames complementares são imprescindíveis para determinar a etiologia da doença. Exames laboratoriais como hemograma, bioquímico sérico e urinálise podem ser solicitados caso a suspeita seja de doenças metabólicas. Já a sorologia e a análise de líquido cefalorraquidiano (LCR) podem ser requisitados para investigar doenças infecciosas (Taylor, 2010).

Exames de imagem, como radiografia e ultrassonografia são relevantes para avaliar disfunções ou suspeita de neoplasia em órgãos como o fígado, rins, coração e pulmões (Taylor, 2010). A tomografia computadorizada e a ressonância magnética são eletivos para pesquisa de lesões neurológicas, porém o acesso a esses exames ainda é limitado, pois, devido a sua alta tecnologia, o custo tende a ser maior do que os demais exames (Berendt, 2008).

3.5 TRATAMENTO

Em casos de crises epiléticas, a classe de fármacos de primeira escolha são os benzodiazepínicos, como o diazepam, midazolam, lorazepam e clonazepam, sendo o diazepam o mais utilizado, e as suas formas de administração podem ser por via endovenosa, via retal (VR) ou intranasal (IN), na dose de 0,5 mg/kg, podendo ser repetida de 10 em 10

minutos, até três administrações (Tennant, 2005; Vite, 2007; Podell, 2009; Montoliu, 2012; Platt, 2012).

Nos casos onde a atividade convulsiva não cesse após utilização dos benzodiazepínicos, o fenobarbital é a segunda opção, já que ele é barbitúrico antiepilético de manutenção para longo prazo. A dose recomendada é de 12-24 mg/Kg IV, porém em forma de bolus menores, ou seja, doses menores (2,5-4 mg/Kg) e repetidas de 20-30 minutos (Platt, 2008; Thomas, 2008; Muñana, 2013).

O fenobarbital não é recomendado para cães com doença hepática, portanto uma terceira opção de medicamento é o levetiracetam na dose de (20-60 mg/Kg IV) e pode ser repetida após 8 horas (Muñana, 2013; Platt, 2012).

No caso de pacientes em crise é necessário primeiramente estabilizá-lo e administrar fluidoterapia e oxigenoterapia, com glucose a 5% (5 a 20ml/kg) por via IV e manitol a 20% (1 a 2g/kg) por via IV para poder reduzir o edema cerebral, e vitamina B (SC). Além disso, é importante ressaltar que não se deve administrar medicamentos por via oral, uma vez que a deglutição desses animais está comprometida (Nelson e Couto, 2015; Bastos, 2009; García e Fernández, 2017).

O tratamento deve se iniciar com uma dosagem pequena do fármaco, realizar o monitoramento do paciente e avaliar como ele reagirá ao medicamento e aos seus efeitos colaterais, e só então ajustar até a dose mínima eficaz (Bastos, 2009; García e Fernández, 2017).

O protocolo terapêutico utiliza-se como primeira opção o fenobarbital, com exceção de animais com hepatopatias, no qual é substituído por brometo de potássio. Os fármacos de segunda geração são o levetiracetam, gabapentina, zonizamida, felbamato, topiramato e imepitoina (Platt, 2012). Os fármacos de segunda geração são utilizados no tratamento quando o fenobarbital e/ou brometo de potássio são ineficazes. Além disso, eles também podem ser usados como um terceiro fármaco no tratamento juntamente com as duas primeiras opções citadas anteriormente (Montoliu, 2012).

3.6 URGÊNCIA E EMERGÊNCIA

Em um paciente emergencial que está convulsionando, a prioridade é parar a convulsão. A primeira linha de anticonvulsivantes são os benzodiazepínicos. Idealmente, devem ser aplicados intravenosos, mas administração intranasal e retal também é possível (Munguia *et al.*, 2024). Emergências neurológicas também incluem tratamento de suporte e a

procura da causa. Assim, enfrentar as complicações (hipertermia, desequilíbrios metabólicos, hipoxemia) e as causas base (hipoglicemia, desbalanço eletrolítico) são vitais para um desfecho satisfatório (Charalambous *et al.*, 2023)

Desse modo, se faz necessário verificar os sinais vitais, tentar fazer um acesso venoso para aplicação de medicações e fluidos. Caso hipoglicêmico, aplicar 0,5-1 ml/kg de dextrose 50% IV. Em hipertermia, medidas para resfriar devem ser tomadas. Em cães, administração de fluidos IV e controle dos quadros convulsivos resulta em normotermia. Um bólus de fluidos cristaloides IV pode ser necessário na presença de hipotensão e hipovolemia. A manutenção da oxigenação sanguínea ajuda a prevenir hipertensão intracraniana (Blades Golubovic; Rossmeisl, 2017). Animais admitidos com estado de mal epilético podem apresentar edema cerebral, administração de manitol deve ser considerada (Silverstein; Hopper, 2022).

3.7 DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

A elaboração de uma lista de diagnósticos diferenciais é fundamental para a precisão no diagnóstico da epilepsia idiopática, considerando a necessidade previamente mencionada de excluir outras possíveis causas. Isso se deve às semelhanças entre os quadros e à dificuldade em diferenciá-los de outros eventos paroxísticos. Além disso, a coleta e análise cuidadosa dos dados desempenham um papel essencial na condução adequada do caso (Taylor, 2010; Platt, 2012).

O clínico precisará apoiar-se na descrição do proprietário para a diferenciação entre convulsões e outras síndromes episódicas, como síncope, narcolepsia, vestibulopatia aguda, entre outros. Uma vez que foi estabelecida a real ocorrência da convulsão, será dada atenção aos elementos da história que possam contribuir para o plano diagnóstico e terapêutico apropriado (Chrisman *et al.*, 2003).

Embora existam diversos quadros clínicos que podem imitar convulsões, como disfunção vestibular transitória, episódios vestibulares agudos, narcolepsia, catalepsia, colapso neuromuscular, distúrbios na movimentação, colapso metabólico, distúrbio comportamental do movimento ocular rápido (REM), discinesia episódica e reações medicamentosas (Chrisman *et al.*, 2005; Lorenz; Kornegay, 2006; Platt, 2012), a síncope é a condição mais frequentemente confundida com crises epiléticas (Lorenz; Kornegay, 2006).

A diferenciação entre síncope e ataque convulsivo pode ser feita pelo fato de que, na síncope, além da ausência de atividade motora, o cão recupera a consciência

imediatamente após o episódio (Chrisman *et al.*, 2005). Outro sinal clínico útil para distinguir esses eventos é que, durante uma crise epilética, geralmente ocorre um aumento do tônus muscular (Platt, 2012).

Para diferenciar a doença vestibular das crises convulsivas, é essencial observar que, na maioria dos casos, os animais acometidos mantêm seu estado de alerta preservado (Chrisman *et al.*, 2005). Além disso, essa condição geralmente provoca déficits neurológicos distintos dos encontrados em cães epiléticos, como ataxia, inclinação da cabeça e nistagmo (Chrisman *et al.*, 2005; Lorenz; Kornegay, 2006).

Outra condição que pode ser confundida com convulsões é a discinesia episódica, caracterizada por contrações musculares involuntárias focais. No entanto, ela se diferencia por não responder ao tratamento com anticonvulsivantes (Chrisman *et al.*, 2005).

Dessa forma, reforça-se a importância de uma anamnese detalhada, abrangendo todo o histórico clínico do animal, o surgimento das alterações neurológicas e sua progressão. E sempre que possível, orientar o tutor a registrar os episódios em vídeo pode fornecer detalhes adicionais ao médico veterinário, aumentando a precisão do diagnóstico e a confiabilidade do processo (Fenner, 2016).

Durante a anamnese, certas perguntas são fundamentais para um diagnóstico diferencial preciso. Questionar o tutor sobre alterações comportamentais antes do episódio pode ajudar a distinguir uma crise epilética de eventos como síncope e narcolepsia. Caso o animal demonstre mudanças comportamentais antes da crise, há uma forte indicação de que se trata de epilepsia. Também é essencial investigar a presença de sinais pós-ictais, como agressividade, inquietação, delírio, letargia, confusão, perda visual, sede excessiva, fome anormal ou micção inadequada. A manifestação desses sinais reforça o diagnóstico de epilepsia e ajuda a excluir outras condições, como síncope, narcolepsia, colapso neuromuscular, distúrbios do movimento e distúrbios comportamentais do sono REM (Platt, 2012).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo desta revisão, foi possível observar que, apesar dos avanços no diagnóstico e no tratamento, a epilepsia continua sendo um desafio para a medicina veterinária. As causas podem variar, desde predisposições genéticas até lesões adquiridas, e a compreensão desses fatores é essencial para a gestão adequada da doença. É fundamental destacar que, embora os tratamentos farmacológicos, como anticonvulsivantes, representem

a principal abordagem terapêutica, o manejo individualizado e o acompanhamento contínuo são determinantes para a qualidade de vida dos animais afetados. Logo, o objetivo de qualquer tratamento deve ser proporcionar o melhor bem-estar possível ao animal, minimizando as crises e sequelas.

REFERÊNCIAS

- ALESSI, A. C.; SANTOS, R. L. **Patologia veterinária**. 3. ed. Rio de Janeiro: Roca, 2023.
- BERENDT, M.; GRAM, L. Epilepsy and Seizure Classification in 63 Dogs: A Reappraisal of Veterinary Epilepsy Terminology. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 13, n. 1, p. 14–20, 1999.
- BERENDT, M.; GREDAL, H.; ALVING, J. Characteristics and phenomenology of epileptic partial seizures in dogs: similarities with human seizure semiology. **Epilepsy Research**, v. 61, n. 1-3, p. 167-173, 2004.
- BERENDT, M. Epilepsy in the dog and cat: clinical presentation, diagnosis, and therapy. **Companion Animal Practice**, v. 18, n. 1, p. 37–46, 2008.
- BLADES GOLUBOVIC, S.; ROSSMEISL, J. H. Status epilepticus in dogs and cats, part 2: treatment, monitoring, and prognosis. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, v. 27, n. 3, p. 288–300, 26 abr. 2017.
- CHANDLER, K. Canine epilepsy: What can we learn from human seizure disorders? **The Veterinary Journal**, v. 172, n. 2, p. 207–217, 2006.
- CHARALAMBOUS, M. et al. ACVIM Consensus Statement on the management of status epilepticus and cluster seizures in dogs and cats. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, 3 nov. 2023.
- CHRISMAN, C.; MARIANI, C.; PLATT, S.; CLEMMONS, R. Crisis. In: GIANDOMENICO, N. (Ed.). **Manual de neurologia pratica**. Barcelona: Multimédica, p. 84-111, 2003.
- CHRISMAN, C. et al. Introdução. In: _____. **Neurologia para o clínico de pequenos animais**. São Paulo: Roca, seção 1, p. 1-39, 2005.
- FENNER, W. E. Doenças do cérebro. In S. J. Ettinger & E. C. Feldman (Eds.), **Tratado de medicina veterinária: Doenças do cão e do gato**. Guanabara, Koogan, p. 586-637, 2016.
- FISHER, R. et al. Classificação Operacional das Crises da ILAE: Artigo de Consenso da Comissão da ILAE para a Classificação e Terminologia. **Epilepsia**, v. 58, n. 4, p. 522-530, 2017.

GUILHOTO, L. M. F. F.; MUSZKAT, R. S.; YACUBIAN, E. M. T. Consenso terminológico da Associação Brasileira de Epilepsia. **J. Epilepsy Clin. Neurophysiol.**, v. 12, n. 3, p. 175-177, 2006.

JERICÓ, Márcia Marques; ANDRADE NETO, João Pedro de; KOGIKA, Márcia Mery. **Tratado de medicina interna de cães e gatos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2023.

LICHT, B. G. et al. Clinical presentations of naturally occurring canine seizures: similarities to human seizures. **Epilepsy & Behavior**, v. 3, n. 5, p. 460-470, 2002.

LORENZ, M. D.; KORNEGAY, J. N. Convulsões, narcolepsia e cataplexia. In: _____. **Neurologia veterinária**. 4. ed. Barueri: Manole, cap. 13, p. 323-344, 2006.

MUNGUIA, G. G. et al. Emergency Approach to Acute Seizures in Dogs and Cats. **Veterinary Sciences**, v. 11, n. 6, p. 277-277, 17 jun. 2024.

OLIVEIRA, H. E. V.; MARCASSO, R. A.; BAH ARIAS, M. V. Doenças cerebrais no cão idoso. **Medvop - Revista Científica de Medicina Veterinária - Pequenos Animais e Animais de Estimação**, v. 12, n. 45, p. 1, 2016.

PATTERSON, Edward Ned E. Status epilepticus and cluster seizures. **Veterinary Clinics: Small Animal Practice**, v. 44, n. 6, p. 1103-1112, 2014.

PLATT, S. Seizures. In: PLATT, S.; GAROSI, L. **Small animal neurological emergencies**. London: Manson, cap. 7, p. 155-171, 2012.

PLATT, S.R.; OLBY, N. J. **BSAVA Manual of Canine And Feline Neurology**. 3. ed. England, British Small Animal Veterinary Association, 2004. 432p.

SANDERS, S. **Seizures in dogs and cats**. 1. ed. Iowa, EUA: John Wiley & Sons, Wiley-Blackwell, p. 81-93 e 166-190, 2015.

SANTOS, Renato de Lima (ed.). **Patologia veterinária**. 3. ed. Rio de Janeiro: Roca, 2023.
SILVERSTEIN, D.; HOPPER, K. **Small Animal Critical Care Medicine E-Book**. [s.l.] Elsevier Health Sciences, 2022.

SMITH, P. M.; TALBOT, C. E.; JEFFERY, N. D. Findings on low-field cranial MR images in epileptic dogs that lack interictal neurological deficits. **The Veterinary Journal**, v. 176, n. 3, p. 320-325, 2008.

TAYLOR, S. M. Convulsões. In: NELSON, R. W.; COUTO, C. G. **Medicina interna de pequenos animais**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, cap. 67, p. 1038-1048, 2010.

THOMAS, W. B. Idiopathic Epilepsy in Dogs and Cats. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 40, n. 1, p. 161-179, 2010.

TORRES, Bruno Benetti Junta et al. Atualização em epilepsia canina - Parte I: Classificação, etiologia e diagnóstico. **Revista Científica de Medicina Veterinária - Pequenos Animais e Animais de Estimação**, v. 9, n. 31, p. 682-690, 2011.

TORRES, Bruno Benetti Junta et al. Atualização em epilepsia canina parte II—terapia antiepiléptica. **Medvep-Revista Científica de Medicina Veterinária-Pequenos Animais de Estimação**, v. 10, n. 32, p. 141-149, 2012.

ESTUDO ANATOMOPATOLÓGICO DO IMPACTO DAS LESÕES CAUSADAS PELA *Dirofilaria immitis* EM FELINOS: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Luara Cavalcante de Oliveira

Discente da Universidade de Fortaleza - UNIFOR, Fortaleza/CE
Lattes: <https://lattes.cnpq.br/6971322003727236>
ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-1150-7532>

Mariana Melo Varela Holanda

Discente da Universidade de Fortaleza - UNIFOR, Fortaleza/CE
Lattes: <https://lattes.cnpq.br/7625956817305055>
ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-5668-8811>

Maria Eduarda Ramos Santos

Discente da Universidade de Fortaleza - UNIFOR, Fortaleza/CE
Lattes: <https://lattes.cnpq.br/8242287929800274>
ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-4695-0892>

Alexia Vitoria de Azevedo Teles

Discente da Universidade de Fortaleza - UNIFOR, Fortaleza/CE
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8206592905628413>
ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-2804-0692>

Thais Cavalcante Farias

Discente da Universidade de Fortaleza - UNIFOR, Fortaleza/CE
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3210965780815687>
ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-5942-2521>

Karinny Cavalcante Rodrigues

Discente da Universidade de Fortaleza - UNIFOR, Fortaleza/CE
Lattes: <https://lattes.cnpq.br/9786988455523465>
ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-6782-0540>

Maria Eduarda da Rocha Almeida

Discente da Universidade de Fortaleza - UNIFOR, Fortaleza/CE
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9240200865172204>
ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-2550-9967>

João Ricardo Sales Rocha Filgueiras

Discente da Universidade de Fortaleza - UNIFOR, Fortaleza/CE
Lattes: <https://lattes.cnpq.br/1945256267781829>
ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-4969-2910>

Giullia da Silva Rocha

Discente da Universidade de Fortaleza - UNIFOR, Fortaleza/CE
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4847833446994876>
ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-5407-8225>

Fernanda Menezes de Oliveira e Silva

Docente da Universidade de Fortaleza - UNIFOR, Fortaleza/CE
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4441378384170963>
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3603-4021>

Marília de Oliveira Taumaturgo

Docente da Universidade de Fortaleza - UNIFOR, Fortaleza/CE

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7076938678932878>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-1725-1154>

Fernanda Cristina Macedo Rondon

Docente da Universidade de Fortaleza - UNIFOR, Fortaleza/CE e do Centro Universitário Christus - UniChristus, Fortaleza/CE

<https://orcid.org/0000-0003-3797-2682>

<http://lattes.cnpq.br/5497406962684833>

Palavras-chave:

Hipertensão arterial

Lesões vasculares

Filárias

RESUMO

A dirofilariose felina tem como agente, o nematoda *Dirofilaria immitis*, causador de lesões pneumológicas graves em gatos, apesar de ser o mesmo agente causador da dirofilariose canina, no caso dos felinos é mais rara. Além disso, é uma enfermidade de caráter zoonótico, atingindo humanos de áreas endêmicas. Em animais, a infecção é vetorial, podendo ocorrer de forma endêmica ou esporádica. A não notificação da dirofilariose em felinos, dificulta conhecer a sua incidência de forma assertiva e o seu verdadeiro impacto na sanidade animal e saúde humana. O objetivo deste trabalho é dissertar e compreender a etiopatogenia da *Dirofilaria immitis*, analisando as lesões no organismo dos felinos e as medidas que devem ser tomadas para um bom tratamento e profilaxia. Para realizar esta revisão de literatura científica, utilizou-se pesquisas bibliográficas de 2001 a 2024 através da plataforma Scielo e do Google Acadêmico, tendo como palavras-chave: “arbovirose”, “gatos”, “nematóide” e “lesões respiratórias”. *Dirofilaria immitis* é um nematoda filarial, que pode acometer animais e humanos, sendo o cão o principal hospedeiro. Os animais se contaminam e transmitem a infecção por meio da picada de mosquitos da família *Culicidae*. Há duas apresentações clínicas de pneumonia: a assintomática e a crônica. O diagnóstico precoce é difícil, sendo diagnosticado somente quando há sinais de hipertensão. As medidas profiláticas são o padrão ouro para o controle da doença. O manejo clínico em gatos é predominantemente sintomático e visa suporte ao paciente. Conclui-se que a dirofilariose é letal aos gatos e as medidas profiláticas em áreas endêmicas e esporádicas podem diminuir a ocorrência dessa moléstia. A partir desse trabalho, observou-se que não há dados na literatura sobre a prevalência dessa enfermidade, suspeita-se de que esta não seja notificada.

ANATOMIC PATHOLOGICAL STUDY OF THE IMPACT OF LESIONS CAUSED BY *Dirofilaria immitis* IN FELINES: A LITERATURE REVIEW**ABSTRACT**

Feline heartworm disease is caused by the nematode *Dirofilaria immitis*, which leads to severe pulmonary lesions in cats. Although it is the same agent responsible for canine heartworm disease, it is rarer in felines. Additionally, it is a zoonotic disease, affecting humans in endemic areas. In animals, the infection is vector-borne and can occur in an endemic or sporadic manner. The lack of reporting of heartworm disease in cats makes it difficult to know its incidence with certainty and its true impact on animal and human health. The aim of this study is to discuss and understand the etiopathogenesis of *Dirofilaria immitis*, analyzing the lesions in the feline organism and the measures that should be taken for proper treatment and prophylaxis. To conduct this literature review, bibliographic research from 2001 to 2024 was used, through the Scielo platform and Google Scholar, using the following keywords: “arbovirus,” “cats,” “nematode,” and “respiratory lesions.” *Dirofilaria immitis* is a filarial nematode that can affect animals and humans, with dogs being the main host. Animals become infected and transmit the disease through the bite of mosquitoes from the *Culicidae* family. There are two clinical presentations of pneumonia: asymptomatic and chronic. Early diagnosis is difficult, and it is usually made only when there are signs of hypertension. Prophylactic measures are considered the gold standard for controlling the disease. Clinical management in cats is predominantly symptomatic and aims to support the patient. It is concluded that heartworm disease is fatal to cats, and prophylactic measures in endemic and sporadic areas can reduce the occurrence of this disease. From this study, it was observed that there is no data in the literature on the prevalence of this disease, and it is suspected that it is not being reported.

Keywords:

Arterial hypertension

Vascular lesions

Filarias

1 INTRODUÇÃO

A dirofilariose, popularmente conhecida como verme do coração, é uma zoonose causada principalmente pelo parasita *Dirofilaria immitis* e acomete o sistema cardiopulmonar dos cães e dos gatos, alojando-se no ventrículo direito e nas artérias pulmonares (Silva & Langoni, 2009; Alho *et al.*, 2014). Há uma maior incidência em cães visto que os gatos são mais resistentes à infecção (Acha & Szyfres, 2003; Pampiglione *et al.*, 2001).

A ocorrência geográfica da doença é mundial, principalmente em regiões quentes/temperadas e úmidas, e crescente por conta do aquecimento global e das mudanças climáticas que criam ambientes favoráveis para a sobrevivência dos vetores, do aumento de animais abandonados, da importação de cães infectados e da resistência aos inseticidas (Fok, 2012).

Em decorrência da *Dirofilaria immitis* se alojar nas artérias pulmonares e no ventrículo direito, em infecções mais intensas, observa-se nos achados anatomopatológicos estenose dos capilares e artérias pulmonares, hipertensão pulmonar e hipertrofia muscular das artérias e arteríolas pulmonares, podendo estar presente sinais clínicos como tosse, intolerância ao exercício e dispneia (Gomes, 2009; Santos & Alessi, 2023).

Desse modo, o objetivo deste trabalho é compreender a etiopatogenia da *Dirofilaria immitis*, analisando as lesões no organismo dos felinos e as medidas que devem ser tomadas para um bom tratamento e profilaxia.

2 METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão bibliográfica de caráter qualitativo sobre o impacto do nematóide *Dirofilaria immitis* em felinos domésticos, envolvendo sua etiopatogenia, sinais clínicos, achados anatomopatológicos, diagnóstico e tratamento, além da profilaxia. A coleta de dados foi realizada no período de 2025, utilizando-se as bases de dados Scielo e Google Acadêmico.

As seguintes palavras-chave foram utilizadas durante as pesquisas, de forma isoladas ou combinadas: “arbovirose”, “gatos”, “nematóide” e “lesões respiratórias”, nos idiomas português, espanhol e inglês, publicados no período de 2001 a 2024. Além disso, operadores booleanos AND, NOT e OR foram utilizados.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 ETIOPATOGENIA

A *Dirofilaria immitis* é um nematoda filarial, também conhecido como verme redondo, pertencente ao gênero *Dirofilaria* e família *Onchocercidae*. Esse parasita apresenta baixa seletividade de hospedeiros vertebrados, sendo capaz de infectar várias espécies de mamíferos. No entanto, se torna mais comum em cães e raramente são observados em gatos, devido a sua alta letalidade nos felinos (Aline Serricella, 2009; Alho *et al.*, 2014).

Existem diversos casos de dirofilariose ao redor do mundo, entretanto é observado uma prevalência maior da doença em regiões de clima temperado e quente, onde a umidade favorece o desenvolvimento dos vetores (Alho *et al.*, 2014). O mosquito do filo *Arthropoda*, pertencente à família *Culicidae* é o responsável pela transmissão desses vermes, sendo as espécies mais comuns *Aedes aegypti*, *Culex quinquefasciatus* Say, *Aedes* (Oc.) *scapularis* e *Aedes albopictus* (Meireles *et al.*, 2014; Aline Serricella, 2009).

Quando as fêmeas de um mosquito se alimentam do sangue de um animal infectado elas ingerem microfilárias que vão começar a se desenvolver dentro desse hospedeiro intermediário obrigatório, alcançando o estágio larval L3 apenas 13 dias após a contaminação do vetor sendo esta a forma infectante (AHS - Current canine guidelines, 2012; Meireles *et al.*, 2014).

Após a inoculação no felino com a forma larval L3, o parasita começa a migrar para o tecido subcutâneo, atinge a musculatura e depois de 3 a 12 dias mudam de L3 para L4 alcançando o estágio final L5 70 dias pós infecção (Bowman, 2009; Alho *et al.*, 2014).

Ao chegar no estágio final, a forma L5 atinge o pulmão e é levada para as artérias pulmonares gerando uma lesão, liberação de fatores tóxicos e ativação do sistema imune provocando mudanças na vascularização pulmonar. Estas alterações geram inflamação, causando estenose vascular e hipertensão pulmonar. Como consequência, ocorre uma hipertrofia excêntrica do ventrículo direito podendo ocasionar uma insuficiência cardíaca congestiva (ICC) (Gomes, 2009; Meireles *et al.*, 2014).

Atualmente, é muito importante ressaltar a importância da interação entre a bactéria *Wolbachia* e a *Dirofilaria immitis*, já que a presença da simbiose entre elas é um fator imprescindível para sobrevivência do nematóide, além de ser um mecanismo de patogênese. Já existem estudos que comprovam que as doenças pulmonares relacionadas a este parasita na verdade possuem uma grande relação com a bactéria *Wolbachia*, já que após a morte e eliminação do nematode os efeitos inflamatórios de mantem (Almeida, 2010; Gomes, 2009).

Quando esse parasita morre, ele desencadeia diversas alterações no animal, entre elas à fibrose da vasculatura pulmonar, tendenciando o felino a trombose e a uma reação perivascular. Isso pode originar uns tromboembolismos pulmonares e causar infartos que levem o animal a óbito (Meireles *et al.*, 2014).

3.2 SINAIS CLÍNICOS

Felinos em sua maioria são assintomáticos ou demonstram sinais de forma pouco específica no exame clínico (Alberigi *et al.*, 2020). As localizações anômalas do parasita, comuns nesse hospedeiro, estão frequentemente associadas a manifestações súbitas, geralmente envolvendo os sistemas cardiovascular e respiratório que ocorrem de maneira crônica em felinos (CDC – *D. repens*, 2012; CVBD – *D. repens*, 2012).

A infecção por *Dirofilaria immitis* em gatos está muito relacionada a sintomas como tosse e dificuldade respiratória. Na forma crônica, que é a mais comum, os felinos podem apresentar letargia, intolerância ao exercício, perda de peso, anorexia, vômito, diarreia, disfagia, síncope, ascite, sinais de insuficiência cardíaca direita e episódios de tosse e dispneia (Meireles *et al.*, 2014).

3.3 ACHADOS ANATOMOPATOLÓGICOS

Segundo Litster e Atwell (2008), a maioria dos achados anatomopatológicos em felinos infectados por *Dirofilaria immitis* envolve os pulmões. No entanto, a presença de vermes completamente maduros não é necessária para que a doença pulmonar se manifeste (Greene, 2015).

Neste órgão, podem ser observadas lesões como fibrose pulmonar difusa, que predispõe à trombose e a uma reação perivascular. A fibrose pulmonar é induzida por uma resposta inflamatória intensa desencadeada após a morte das larvas L5. Outras alterações incluem hemossiderose e hiperplasia do epitélio alveolar, decorrentes da hipertensão pulmonar, além de lesões granulomatosas multifocais, resultantes do embolismo de parasitas mortos (Gomes, 2009; Santos & Alessi, 2023).

Os felinos afetados por essa doença também apresentam endarterite vilosa e hipertrofia muscular das artérias e arteríolas pulmonares (Santos & Alessi, 2023). As células endoteliais são lesionadas possivelmente devido à irritação mecânica, à adesão de plaquetas e leucócitos e à infiltração eosinofílica. Essas alterações são seguidas por um processo de

fibroplasia na túnica íntima e hipertrofia da camada muscular da túnica média dos vasos. No aspecto macroscópico, a túnica íntima da artéria pulmonar apresenta aspecto irregular, com projeções vilosas que se estendem para o lúmen. Essa alteração, característica de dirofilariose, pode resultar na diminuição do calibre do vaso, contribuindo para o desenvolvimento de hipertensão pulmonar. Essas alterações podem surgir entre três e quatro semanas após as larvas L5 atingirem as artérias pulmonares (Kozek, 2005; Gomes, 2009; Almeida, 2010).

Ainda é possível descrever achados relacionados à síndrome HARD - "Heartworm Associated Respiratory Disease", comum em felinos infectados. Após uma intensa resposta pulmonar desencadeada pela ativação de um tipo de macrófagos específicos, é possível visualizar infiltração de células da musculatura lisa ao redor dos bronquíolos, o que promove um estreitamento do lúmen e um desconforto respiratório agudo. Consequentemente, a função pulmonar é reduzida e em alguns casos, o animal pode progredir para uma doença respiratória crônica (Alho, 2009).

3.4 DIAGNÓSTICO

O diagnóstico da dirofilariose felina demanda uma estratégia multifatorial, incluindo exames de imagem, como radiografia torácica e ecocardiograma, avaliação clínica e testes sorológicos (Murillo *et al.*, 2023). Devido à resposta imunológica dos gatos — que pode mascarar a presença do agente — e à baixa carga parasitária no organismo, a identificação da infecção por meio de testes de antígeno, por exemplo, na maioria dos casos, resulta em falso-negativo quando apenas vermes imaturos de *D. immitis* estão presentes, como ocorre na fase inicial da doença em felinos (Nelson, 2008).

Do mesmo modo, a similaridade entre os sinais clínicos da dirofilariose felina e de outras afecções do trato respiratório, como asma felina e bronquite crônica, exige um bom diagnóstico diferencial, principalmente em áreas endêmicas da hemoparasitose (Montoya-Alonso, 2022).

Em várias ocasiões, a melhor forma de obter um diagnóstico definitivo é por meio do ecocardiograma, no qual, normalmente, é evidenciada a presença dos vermes, que se assemelham a linhas hiperecóicas paralelas nas artérias pulmonares e, esporadicamente, na veia cava, no átrio e no ventrículo direito. A ecocardiografia é considerada o padrão-ouro para a dirofilariose crônica. Contudo, a presença de artefatos e/ou a visualização das cordas tendíneas do ventrículo direito podem ocasionar resultados falso-negativos (Garrity, Lee-Fowler & Reinero, 2019).

As alterações radiográficas relatadas na doença variam, sendo mais comumente observadas a dilatação das artérias pulmonares, o padrão broncointersticial focal ou difuso e a opacidade alveolar, evidenciados em imagens dos lobos pulmonares caudais na posição ventrodorsal (Larson, 2020).

Nos testes de anticorpos para gatos contra *D. immitis*, é possível detectar a infecção em diferentes estágios, como larvas iniciais, vermes imaturos, vermes adultos ou até mesmo uma exposição anterior, visto que esses testes são voltados para detectar a resposta imunológica humoral em relação à migração de larvas no tecido pulmonar (Al-Salihi *et al.*, 2019). É importante mencionar que os anticorpos contra a *Dirofilaria immitis* em gatos tornam-se detectáveis aproximadamente dois meses após a infecção (Tonev *et al.*, 2021).

3.5 TRATAMENTO

A infecção por *Dirofilaria immitis* em felinos apresenta desafios terapêuticos devido à ausência de opções adulticidas seguras. Diferentemente dos cães, os gatos são hospedeiros atípicos, desenvolvendo infecções com baixa carga parasitária e presença frequente de formas imaturas, o que reduz a eficácia dos tratamentos convencionais (American Heartworm Society, 2020). Além disso, a melarsomina, fármaco adulticida utilizado em cães, é contraindicada em gatos devido ao alto risco de toxicidade e reações adversas graves (European Advisory Board on Cat Diseases, 2019).

O manejo clínico em gatos é predominantemente sintomático e visa suporte ao paciente. Sendo assim, corticosteroides, como a prednisolona (2 mg/kg, via oral, em dias alternados), são recomendados para controlar a inflamação pulmonar e atenuar sintomas respiratórios (American Heartworm Society, 2020). A dose deve ser ajustada conforme a evolução clínica do animal, reduzindo-se progressivamente para minimizar reações adversas (Litster e Atwell, 2008).

Em casos mais severos, como tromboembolismo pulmonar agudo, a hospitalização torna-se essencial, com suporte intensivo por meio de oxigenoterapia, fluidoterapia e monitoramento cardíaco e respiratório contínuo (Calvert e Thomason, 2008). O uso de broncodilatadores pode ser indicado para melhorar a ventilação pulmonar em pacientes com dificuldades respiratórias significativas. A remoção cirúrgica dos vermes é uma alternativa restrita a quadros críticos, quando há obstrução severa no átrio direito ou na artéria pulmonar (ABCD, 2019).

A doxiciclina tem sido avaliada como terapia auxiliar devido à sua ação sobre *Wolbachia* spp., bactéria simbiote do *D. immitis* (Arther *et al.*, 2003). No entanto, sua eficácia em felinos ainda não é comprovada. O uso de anti-inflamatórios não esteroides, como o ácido acetilsalicílico, não apresenta benefícios comprovados e pode provocar efeitos adversos, incluindo distúrbios gastrointestinais e hemorragias (American Heartworm Society, 2020).

3.6 PROFILAXIA

A dirofilariose pode ser uma doença grave quando acomete felinos, todavia aplicar as medidas profiláticas é uma forma segura e eficaz de evitar a contaminação do animal pelas larvas. Em regiões endêmicas, a dirofilariose em felinos tem incidência significativa, e a terapia preventiva é fortemente indicada para conter a contaminação (Montoya-Alonso, 2022).

O tratamento profilático deve ter seu início entre as 6 e 8 primeiras semanas de vida do animal, em regiões endêmicas e não endêmicas. A terapia recomendada para essa doença é variável, no qual o uso de lactonas macrocíclicas (ivermectina e moxidectina) é uma opção a ser administrada, apresentando maior eficiência e menor custo. Essas substâncias assumem relativa importância na prevenção da dirofilariose, possuindo uma janela de eficácia muito grande, pois esses agentes interrompem o desenvolvimento das larvas mais ou menos dois meses após a infecção (Meireles *et al.*, 2014).

Ademais, a terapia preventiva faz-se necessária igualmente quando o animal não tenha acesso à rua, em decorrência de que o ambiente doméstico não é completamente imune aos mosquitos vetores, mesmo possuindo barreiras eficazes. (Litster e Atwell, 2008).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que a dirofilariose causada pelo nematódeo *Dirofilaria immitis* é uma doença extremamente letal para os felinos, sendo sua identificação desafiadora devido ao aparecimento tardio dos sintomas ou, em alguns casos, à ausência total de manifestações clínicas. Isso torna o diagnóstico e o tratamento precoce ainda mais difíceis.

No entanto, a enfermidade pode ser prevenida por meio da vermifugação preventiva, uma medida crucial mesmo para animais que não têm acesso à rua. Isso porque

o vetor da doença possui um amplo alcance geográfico, sendo capaz de transmitir a infecção em diversos ambientes.

REFERÊNCIAS

ACHA, P.N.; SZYFRES, B. Filariasis zoonóticas. In: **Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales**. 3.ed. Washington: OPS, v. 3, p. 284-291, 2003.

ALBERIGI, B.; OLIVEIRA, A.C.D.; VIEIRA, G.S.R.; FERNANDES, P.D.A.; LABARTHE, N.; & MENDES-DE-ALMEIDA, F. Unusual feline *Dirofilaria immitis* infection: a case report. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 29, n. 3, p. e008420, 2020.

ALESSI, A. C.; SANTOS, R. L. **Patologia veterinária**. 3. ed. Rio de Janeiro: Roca, 2023.
ALHO, A.M.; MEIRELES, J.; BELO, S.; & CARVALHO, L.D. Dirofilariose canina e felina, uma parasitose em evolução (I)–etiologia, biologia e epidemiologia. **Clínica animal**, v. 2, n. 1, p. 20-25, 2014.

ALINE SERRICELLA, B.; MENDES-DE-ALMEIDA, F.; FARIA, M.C.F.; SOUZA-DANTES, L.M.D.; & LABARTHE, N. V. *Dirofilaria immitis* (Leidy, 1856) no entorno de um caso felino: um estudo sobre sua transmissão. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 18, p. 14-18, 2009.

ALMEIDA, C. Prevalência de dirofilariose felina na região do Sado. **Tese de mestrado integrado** em Medicina Veterinária. Universidade Técnica de Lisboa, 2010.

ARTHER, R.G.; BOWMANN, D.D.; McCALL, J.W.; HANSEN, O., YOUNG, D.R. Feline Advantage Heart (imidacloprid and moxidectin) topical solution as monthly treatment for prevention of heartworm infection (*Dirofilaria immitis*) and control of fleas (*Ctenocephalides felis*) on cats. **Parasitology Research**, v. 90, p. S137-S139, 2003.

AL-SALIHI, K.A.; AL-DABHAWI, A.H.; AL-RAMMAHI, H.M.; & KAREEM, F.A. *Dirofilaria immitis* infestation in imported police (K-9) dogs in Iraq. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 56, n. 2, p. 152, 2019.

American Heartworm Society. (2020). **AHS Feline Guidelines**. Disponível em: https://d3ft8sckhnqim2.cloudfront.net/images/pdf/2020_AHS_Feline_Guidelines.pdf?1580934824.

BOWMAN, D.D. **Georgis' Parasitology for veterinarians**. 9. ed. Missouri: Saunders, 2009.

CALVERT, C.A.; THOMASON, J.D. Heartworm disease. In: **Manual of Canine and Feline Cardiology**. WB Saunders, p. 183-199, 2008.

CVBD ® Canine Vector – Borne Diseases. Disponível em: <http://www.cvbd.org/en/mosquito-borne-diseases/heartworm-disease/>

European Advisory Board on Cat Diseases (ABCD). (2019). **Guideline for Dirofilarioses in Cats**. Disponível em: <https://www.abcdcatsvets.org/guideline-for-dirofilarioses-in-cats/>

FOK, E. The spreading of *Dirofilaria* infections in eastern European countries. **Third European Dirofilaria Days, Parma, Italy**, v. 21, 2012.

GARRITY, S.; LEE-FOWLER, T.; REINERO, C. Feline asthma and heartworm disease: clinical features, diagnostics and therapeutics. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 21, n. 9, 2019.

GOMES, B. Doenças parasitárias do cão transmitidas por insectos culicídeos e psicodídeos no funchal e em barcelona. **Tese de mestrado integrado** em Medicina Veterinária. Universidade Técnica de Lisboa, 2009.

KOZEK, W.J. What is new in the *Wolbachia/Dirofilaria* interaction? **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 133, n. 2-3, p. 127-132, 2005.

LARSON, M. M. Feline Pulmonary Disease. **Feline Diagnostic Imaging**, p. 253– 280, 2020.

LITSTER, A.I.; ATWELL, R.B. Feline heartworm disease: a clinical review. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, Tisbury, v.10, n. 2, p. 137-144, 2008.

MEIRELES, J.; PAULO, F.; SERRÃO, I. Dirofilariose canina e felina. **Revista portuguesa de ciências veterinárias**, v. 109, n. 591-592, p. 70-78, 2014.

MONTOYA-ALONSO, J. A. Estudio de incidencia de *Dirofilaria immitis* en perros y gatos en Extremadura. **Badajoz Veterinaria**, n. 26, p. 66-69, 2022.

MURILO, D.F.B.; STARKEY, L.; WOOD, T.; SMITH, R.; BLAGBURN, B.; BOWLES, J.; ALLEN, H.; LEWIS, C.; SHU, Y.; WANG, C. A nationwide serological survey for *Dirofilaria immitis* in companion cats in the United States of America: 3.5% antibody and 0.3% antigen positivity. **Parasites & Vectors**, v. 16, n. 1, p. 246-, 2023.

NELSON, C.T. *Dirofilaria immitis* in cats: diagnosis and management. The **Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian**, v. 30, n. 7, p. 393-400, 2008.

PAMPIGLIONE, S.; RIVASI, F.; ANGELI, G.; BOLDORINI, R.; INCENSATI, R. M.; PASTORMERLO, M.; & RAMPONI, A. Dirofilariasis due to *Dirofilaria repens* in Italy, an emergent zoonosis: report of 60 new cases. **Histopathology**, v. 38, p. 344-354, 2001.

SILVA, R.C.; LANGONI, H. Dirofilariose: zoonose emergente negligenciada. **Ciência Rural**, v. 39, p. 1615-1624, 2009.

TONEV, A.S.; KIRKOVA, Z.; ILIEV, P.T.; ROUSSENOV, A.; CHAPRAZOV, T.; ROYDEV, R., & PIROVSKI, N. Clinical case of life-threatening co-infection due to *Dirofilaria immitis* and *Aelurostrongylus abstrusus* in a cat: First report of feline heartworm disease in Bulgaria. **Helminthologia**, v. 58, n. 1, p. 106, 2021.

O IMPACTO DOS LIPOMAS NA SAÚDE DE AVES MANTIDAS EM CATIVEIRO: UMA ANÁLISE DOS ACHADOS CLÍNICOS E ANATOMOPATOLÓGICOS DAS IMPLICAÇÕES NO BEM-ESTAR ANIMAL

João Ricardo Sales Rocha Filgueiras

Discente da Universidade de Fortaleza - UNIFOR, Fortaleza/CE

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/1945256267781829>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-4969-2910>

Maria Eduarda da Rocha Almeida

Discente da Universidade de Fortaleza - UNIFOR, Fortaleza/CE

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9240200865172204>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-2550-9967>

Livia Cristina Barroso Trindade

Discente da Universidade de Fortaleza - UNIFOR, Fortaleza/CE

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0383442564781290>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-0278-6842>

Guilherme Cabral Pinheiro

Discente da Universidade de Fortaleza - UNIFOR, Fortaleza/CE

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8252275562200954>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-2485-412X>

Letícia Mariana Leontsinis Andrade

Discente da Universidade de Fortaleza - UNIFOR, Fortaleza/CE

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7077485326265042>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-4337-3614>

Giullia da Silva Rocha

Discente da Universidade de Fortaleza - UNIFOR, Fortaleza/CE

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4847833446994876>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-5407-8225>

Belise Maria Oliveira Bezerra

Docente da Universidade de Fortaleza - UNIFOR, Fortaleza/CE e da Universidade Estadual do Ceará - UECE, CECITEC – Tauá/CE

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7489888987529668>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9064-6902>

Fernanda Cristina Macedo Rondon

Docente da Universidade de Fortaleza - UNIFOR, Fortaleza/CE e do Centro Universitário Christus - UniChristus, Fortaleza/CE

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5497406962684833>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3797-2682>

Bruno Galvão de Matos Brito

Docente da Universidade de Fortaleza, Fortaleza/CE

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5578587127877797>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0196-3928>

Gláucia Maria de Oliveira Barbosa

Docente da Universidade de Fortaleza, Fortaleza/CE

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0037467484428944>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8880-0368>

Marília de Oliveira Taumaturgo

Docente da Universidade de Fortaleza, Fortaleza/CE

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7076938678932878>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-1725-1154>

Fernanda Menezes de Oliveira e Silva

Docente da Universidade de Fortaleza, Fortaleza/CE

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4441378384170963>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3603-4021>

RESUMO

Palavras-chave:

Manejo

Neoplasia

Psitacídeos

Lipomas são neoplasias benignas com proliferação de tecido adiposo bem diferenciado, que geralmente apresentam crescimento lento e progressivo. Essa alteração neoplásica é um achado comum em psitacídeos, no qual a massa tumoral apresenta-se de cor amarelo pálido, facilmente palpável, que se desenvolve principalmente em tecido subcutâneo, sendo ela uma neoplasia aviária de grande importância e frequentemente relatada na literatura. Os casos mais comuns se manifestam em aves de idade avançada, com obesidade e desbalance nutricional, estando associado a dietas que abusam de sementes gordurosas como o girassol que contém ácidos graxos monoinsaturados e poliinsaturados. Os sinais clínicos podem variar de acordo com a localização, tamanho e quantidade do tumor. Geralmente são relatados o surgimento de nódulos de tamanhos variados, cobertos por penas, que podem causar coceiras e consequentemente a formação de úlceras e hemorragia na área afetada. O diagnóstico é baseado na correlação entre o manejo alimentar com o aumento exponencial de exercício atrelado ao enriquecimento ambiental no cativeiro, essa técnica é indicada para reduzir o tamanho da massa tumoral no animal, além disso o exame físico, anamnese e o histórico do animal auxiliam no fechamento do diagnóstico definitivo. Portanto, medidas profiláticas são essenciais para evitar o aparecimento de tal patologia, as estratégias de controle incluem a eliminação de dietas compostas exclusivamente por sementes, a introdução gradual de ração extrusada, o incentivo à prática de exercícios para as aves e a implementação de recursos para o enriquecimento ambiental.

THE IMPACT OF LIPOMAS ON THE HEALTH OF BIRDS KEPT IN CAPTIVITY: AN ANALYSIS OF CLINICAL AND ANATOMOPATHOLOGICAL FINDINGS AND IMPLICATIONS FOR ANIMAL WELFARE

ABSTRACT

Keywords:

Management

Tumor

Psittacines

Lipomas are benign neoplasms characterized by the proliferation of well-differentiated adipose tissue, typically exhibiting slow and progressive growth. This neoplastic alteration is a common finding in psittacines, where the tumor mass appears pale yellow, is easily palpable, and predominantly develops in subcutaneous tissue. It is considered an avian neoplasm of significant importance and is frequently reported in the literature. The most common cases occur in older birds with obesity and nutritional imbalances, often associated with diets high in fatty seeds such as sunflower seeds, which contain monounsaturated and polyunsaturated fatty acids. Clinical signs may vary depending on the tumor's location, size, and quantity. Typically, the appearance of nodules of varying sizes covered by feathers is reported, which can cause itching and consequently lead to the formation of ulcers and bleeding in the affected area. Diagnosis is based on correlating dietary management with increased physical exercise and environmental enrichment in captivity. This approach is recommended to reduce the size of the tumor mass in the animal. Additionally, physical examination, anamnesis, and the animal's history are essential for reaching a definitive diagnosis. Therefore, preventive measures are crucial to avoid the onset of this pathology. Control strategies include eliminating seed-only diets, gradually introducing extruded feed, encouraging exercise for birds, and implementing resources for environmental enrichment.

1 INTRODUÇÃO

A terminologia neoplasia deriva do grego (*néos*, novo e *plásis*, formação) se refere a uma massa de tecido anormal que surge em diferentes partes do corpo, caracterizando uma nova formação tecidual que pode ter caráter benigno ou maligno a depender de seu comportamento. As neoplasias ocorrem quando um tecido com proliferação ativa de células originárias passa por um processo de diferenciação anormal e irreversível (Daleck & De Nardi, 2016).

Esse erro genético causado por uma falha do sistema de supressão do tumor ganha força e independência dos processos normais de crescimento e passa a comprometer o funcionamento normal do órgão de origem tumoral, ou de órgãos adjacentes, através de pressão ou substituição do tecido normal (Zachary, 2018; Junqueira & Carneiro, 2023).

As neoplasias aviárias são frequentemente relatadas na literatura, sendo as ordens *Psittaciformes* e *Anseriformes* com maior taxa de prevalência tumoral (Garner, 2006; Sinhorini 2008).

Lipomas são neoplasias benignas com proliferação de tecido adiposo bem diferenciado que geralmente apresentam crescimento lento e progressivo. Considerados um achado comum em psitacídeos, essa massa tumoral apresenta-se como uma massa palpável, de cor amarelo pálida que ocorre geralmente no subcutâneo. Para Garner (2006), a calopsita (*Nymphicus hollandicus*) seguida do papagaio (*Amazona sp.*) foram as espécies psittaciformes com maior incidência tumoral, sendo a prevalência de 7% de lipomas em 220 casos de neoplasias estudados nessa ordem.

Dessa forma, o objetivo deste trabalho é analisar e descrever os principais achados anatomopatológicos de lipomas em aves cativas, abordando suas características morfológicas, o comportamento clínico e as possíveis complicações associadas a esses tumores. Além disso, pretende-se discutir o impacto que a presença de lipomas pode ter na saúde das aves, considerando aspectos como o diagnóstico, o tratamento e as implicações para o bem-estar dos animais.

2 METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão bibliográfica de caráter qualitativo sobre o lipoma em aves cativas, envolvendo sua etiopatogenia, sinais clínicos, achados anatomopatológicos,

diagnóstico e tratamento, além da profilaxia. A coleta de dados foi realizada no período de 2025, utilizando-se as bases de dados Scielo e Google Acadêmico.

As seguintes palavras-chave foram utilizadas durante as pesquisas, de forma isoladas ou combinadas: “lipoma”, “aves” e “manejo”, “neoplasias”, nos idiomas português e inglês, publicados no período de 1999 a 2024. Além disso, operadores booleanos AND, NOT e OR foram utilizados.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 ETIOPATOGENIA

Os lipomas são tumores de tecido adiposo mais comum sendo caracterizados pela proliferação excessiva de adipócitos bem diferenciados, apresentando características benignas. Eles geralmente se desenvolvem em tecidos subcutâneos, intramusculares e viscerais. São definidos como tumores lisos ou lobulados e encapsulados de crescimento lento, gordurosos, não epiteliais e benignos na maioria dos casos (Filippich, 2004; Reavill, 2004).

Esses tumores podem ser múltiplos ou solitários (Orlandi *et al.*, 2010). Embora se desenvolvam com maior frequência em locais subcutâneos, como na região abdominal, quilha e na face medial de membros pélvicos em região de articulação femoral, também podem afetar de forma prejudicial outras áreas do corpo por compressão, incluindo órgãos profundos, como os presentes na cavidade celomática, músculos, cavidade oral, canal auditivo entre outros (Reavill, 2004; Cubas, 2014).

São mais relatados em aves de idade avançada, com obesidade e desbalance nutricional, os psitacídeos também apresentam alta incidência de casos de lipomas e outras neoplasias do tecido mesenquimal. As aves que sofrem de obesidade por consequência do desbalanceamento nutricional geralmente apresentam quadro de lipidose hepática e a correlação da dieta com altos teores de gordura e o sedentarismo com a esteatose hepática já foi sugerida para o surgimento de lipomas em papagaios do gênero *Amazona sp.* (Lightfoot, 2009; Nemeth *et al.*, 2016). Estas neoplasias ainda estão associadas a dietas que abusam de sementes gordurosas como o girassol que contém ácidos graxos monoinsaturados e poliinsaturados (Davies, 2000; Doneley, 2016).

Geralmente a sua presença indica alguma outra doença, dentre elas, a síndrome do fígado gorduroso, lipidose hepática, obesidade, *diabetes mellitus* entre outras (Orosz *et al.*,

2016). A patogenia dessa neoplasia ainda é desconhecida e os sinais clínicos podem variar de acordo com a localização, tamanho e quantidade do tumor, da mesma forma que sua patogenia ainda não está completamente elucidada, a prevalência dela em aves que não pertencem à ordem *Psittaciformes* também é pouco conhecida (Cubas, 2014).

Há poucos relatos de lipomas em galliformes, sendo um deles descrito em uma galinha de pescoço pelado da Nigéria (*Gallus gallus domesticus*), na qual a massa tumoral se formou na região subcutânea do pescoço. No exame citopatológico realizado por punção aspirativa por agulha fina (PAAF), o diagnóstico foi realizado com base no padrão celular observado na lâmina (Musa *et al.*, 2019).

3.2 SINAIS CLÍNICOS

Os sinais clínicos do surgimento de lipomas nas aves podem variar de acordo com diversos fatores, como o local da lesão, o tamanho e a quantidade de massas tumorais (Grespan & Raso, 2014).

É relatado o surgimento de nódulos de tamanhos variados, geralmente cobertos por penas, que podem causar coceira, levando à formação de úlceras, dor na área afetada, inflamação e, em alguns casos, hemorragia (Reavill, 2004). O crescimento dessa neoplasia geralmente costuma ser lento devido a sua classificação como benigna, porém em alguns casos, o crescimento pode ser acelerado e causar incômodo pela distensão da pele levando ao prurido intenso (Sinhorini, 2008).

3.3 ACHADOS ANATOMOPATOLÓGICO

Há maior ocorrência de lipoma em aves criadas em cativeiro devido principalmente a formação de reservas de gordura nessas aves, isso ocorre porque o manejo alimentar é feito de forma errônea e a falta de exercícios contribuem para o surgimento desta neoplasia.

O lipoma é uma neoplasma classificado como benigno e originado a partir do tecido adiposo, caracterizado pela proliferação de adipócitos bem diferenciados que possuem caráter de crescimento lento e progressivo. Na macroscopia, nota-se um tecido não encapsulado, bem circunscrito, branco-amarelado, untuoso ao toque, podendo ser multilobular e que flutua na água ou em solução de formol. Ocorrem normalmente no subcutâneo, sendo o esterno, região abdominal e coxas as localizações mais comuns descritas na literatura (Sinhorini, 2008; Alessi & Santos, 2023).

Na histopatologia, observa-se que a neoplasia é indistinta de tecido adiposo unilocular bem diferenciado, observando adipócitos bem definidos com arranjos em lóbulos com citoplasma aparente e núcleos deslocados para periferia. Além disso, a depender da abundância do componente do estroma, podendo ser tecido conjuntivo ou vascular, o lipoma pode ser classificado respectivamente como fibrolipoma ou angioliipoma. (Sinhorini, 2008; Alessi & Santos, 2023). Os diagnósticos diferenciais são abscesso, liposarcoma, cisto epidermóide e doença metastática (Zimmermann, 1999).

3.4 DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO

O diagnóstico é realizado por meio da correlação do manejo alimentar com o aumento exponencial de exercício atrelado ao enriquecimento ambiental no cativeiro, torna-se a melhor alternativa para reduzir o tamanho da massa em alguns pacientes. Além disso, também é uma forma de facilitar o procedimento cirúrgico de exérese, que é mais recomendado na maioria dos casos, porém é importante o cuidado com a probabilidade de sangramentos, devido ao aporte sanguíneo que pode existir (Sinhorini, 2008). Ainda, a anamnese e o histórico do animal podem auxiliar no diagnóstico definitivo.

3.5 PROFILAXIA

O lipoma em aves apresenta uma taxa de malignidade inferior a outras neoplasias de origem mesenquimal. Mesmo assim, é fundamental adotar medidas profiláticas, como o manejo alimentar e ambiental, que são considerados os principais métodos para o controle do tumor. Com o objetivo de reduzir as chances de formação de lipomas, as estratégias de controle incluem a eliminação de dietas compostas exclusivamente por sementes, a introdução gradual de ração extrusada, o incentivo à prática de exercícios para as aves e a implementação de recursos para o enriquecimento ambiental, estimulando a atividade física e mental dos animais (Doneley, 2016).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que lipomas em aves mantidas em cativeiros, embora benignos, estão frequentemente associados a desequilíbrios nutricionais, comuns em aves alimentadas com dietas inadequadas. Além disso, o manejo ambiental também contribui para essa condição,

sendo o enriquecimento ambiental uma alternativa. Sendo assim, o controle alimentar adequado, com alimentação balanceada e estímulo ao exercício físico, é essencial para prevenir o desenvolvimento desses tumores e melhorar a saúde e qualidade de vida das aves mantidas em cativeiro. Além disso, observa-se que a histopatologia é uma ferramenta essencial para o diagnóstico dessa neoplasma.

REFERÊNCIAS

ALESSI, A. C.; SANTOS, R. L. **Patologia veterinária**. 3. ed. Rio de Janeiro: Roca, 2023.

CUBAS, Z.S.; SILVA, J.C.R.; CATÃO-DIAS, J.L. (Eds.). **Tratado de animais selvagens: medicina veterinária**. São Paulo: Roca, 2006. 2492p.

DALECK, C.R.; DE NARDI, A.B. **Oncologia em Cães e Gatos**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2016. 766p.

DAVIES, R. R. Avian liver disease: etiology and pathogenesis. **Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine**, v.9, n3, p.115-125, 2000.

DONELEY, B. Husbandry, grooming and nutrition. In: DONELEY, B. **Avian Medicine and Surgery in Practice: Companion and aviary birds**. 2. ed. CRC Press, 2016, p. 45-61.

FILIPPICH, L. J. Tumor control in birds. **Seminars in Avian and Exotic Medicine**.

GARNER M.M. A retrospective study of case submissions to a specialty diagnostic service. In: HARRISON G.J. & LIGHTFOOT T.L. (Eds). **Clinical Avian Medicine**. Vol.2. Florida: Spix, 2006. p.566-571.

JUNQUEIRA, L.C.U.; CARNEIRO, J. **Histologia Básica: Texto e Atlas**. 14. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2023. 592p.

LIGHTFOOT, T. L. Geriatric psittacine medicine. **Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice**, v.13, n.1, p. 27-49, 2010.

MUSA, I. W.; SANI, N. A.; GABA, E. E.; LAWAL, M. I. Subcutaneous and Deep Lipomas in Exotic and Nigerian Indigenous Chickens: A Case Report. **Poultry Science Journal**, v.7, n. 1, p.1-6, 2019.

NEMETH, N. M.; *et al.* A 5-year retrospective review of avian diseases diagnosed at the Department of Pathology, University of Georgia. **Journal of Comparative Pathology**, v.155, n.2-3, p.105- 120, 2016.

ORLANDI, J. C.; BUSTOS, O. F.; MUJICA, R. M.; FERNÁNDEZ, Z. C.; DÍAZ, R. E.; LOUBIES, M. R. Epidemiological characterization of subcutaneous lipomas. **Rev Chil Dermatol**, Chile, v.26, n.1, p.30-34, 2010.

OROSZ, S. E., MONKS, D., DE MATOS, R. Clinical endocrinology of the protein hormones. In: SPEER, B. L. (org.). **Current Therapy in Avian Medicine and Surgery**. Elsevier, 2016. cap. 10, p.378-399.

REAVILL, D. L. Tumor of pet birds. **Veterinary Clinics Exotic Animal Practice**, v. 7, n.3, p. 537-560, 2004.

SINHORINI, J.A. **Neoplasias em aves domésticas e silvestres mantidas em domicílio: avaliação anatomopatológica e imunoistoquímica**. 2008. 131p. Dissertação (Mestrado em Patologia Experimental e Comparada) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

ZACHARY, J. F. **Bases da Patologia em Veterinária**. 6. ed. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2018. 1408p.

ZIMMERMANN, M.; KELLERMANN, S.; GERLACH, R.; SEIFERT, V. Cerebellopontine angle lipoma: case report and review of the literature. **Acta Neurochirurgica**, v.141, n.12, p. 1347-1351, 1999.

TRANSTORNOS DE ANSIEDADE EM CÃES E GATOS: FATORES DE RISCO E ABORDAGENS TERAPÊUTICA

Ana Beatriz Eucarista Melo Nogueira

Discente da Universidade de Fortaleza - UNIFOR, Fortaleza/CE

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4155269364777196>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-8808-0140>

Raquel Estefany Silva da Costa

Discente da Universidade de Fortaleza - UNIFOR, Fortaleza/CE

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/6294985965018408>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-1444-0282>

Caroline Mapurunga Tavares

Discente da Universidade de Fortaleza - UNIFOR, Fortaleza/CE

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3136385311201120>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-6675-9014>

Lavínia Tavares Paz

Discente da Universidade de Fortaleza - UNIFOR, Fortaleza/CE

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0836744497132000>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-8399-5265>

Lívia Sousa Frota Parente

Discente da Universidade de Fortaleza - UNIFOR, Fortaleza/CE

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1708541466764607>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-4094-783X>

Thaís Dias Crisóstomo

Discente da Universidade de Fortaleza - UNIFOR, Fortaleza/CE

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6082223764575812>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-0314-1689>

Victoria Tomaz Girão

Discente da Universidade de Fortaleza - UNIFOR, Fortaleza/CE

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-3180-5547>

Sara Rebouças Carvalho

Discente da Universidade de Fortaleza - UNIFOR, Fortaleza/CE

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/9244069906445075>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-8869-356X>

Fernanda Menezes de Oliveira e Silva

Docente da Universidade de Fortaleza - UNIFOR, Fortaleza/CE

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4441378384170963>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3603-4021>

Marília de Oliveira Taumaturgo

Docente da Universidade de Fortaleza - UNIFOR, Fortaleza/CE

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7076938678932878>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-1725-1154>

RESUMO

Palavras-chave:

Comportamento
Distúrbios
Manejo
Animais domésticos
Bem-estar animal

A compreensão do comportamento animal tem se tornado um aspecto fundamental na medicina veterinária, pois os transtornos de ansiedade em cães e gatos são cada vez mais frequentes na rotina clínica. Esse conhecimento permite não apenas prevenir o desenvolvimento dessas alterações, mas também intervir de forma eficaz quando já estiverem presentes. Diversos fatores podem contribuir para o surgimento do transtorno, incluindo influências genéticas, ambientais, sociais e as experiências do animal em sua fase inicial de desenvolvimento. A maneira como o tutor lida com seu animal doméstico e as adaptações na rotina também podem impactar diretamente, pois muitas vezes esses transtornos estão relacionados à adaptação à vida moderna e à privação de comportamentos naturais, levando a frustração e estresse. Diante da crescente relevância dos transtornos de ansiedade em cães e gatos, este estudo se propõe a aprofundar o conhecimento sobre o tema, revisando suas causas, os principais sinais clínicos observados pelos tutores, os métodos diagnósticos mais eficazes e as opções terapêuticas disponíveis. Dada a similaridade dos sintomas com outras patologias, torna-se imprescindível a realização de uma anamnese detalhada e exames clínicos para um diagnóstico preciso. O tratamento, por sua vez, pode abranger desde mudanças no ambiente e terapias comportamentais até o uso de fitoterápicos e fármacos, a depender da gravidade do caso. A compreensão e o manejo adequados desse transtorno são cruciais para promover o bem-estar animal, melhorar a qualidade de vida dos pets e auxiliar os tutores na criação de um ambiente seguro e equilibrado para seus companheiros.

ANXIETY DISORDERS IN DOGS AND CATS: RISK FACTORS AND THERAPEUTIC APPROACHES

ABSTRACT

Keywords:

Behavior
Anxiety disorders
Managing
Domestic animals
Animal welfare

Animal behavior comprehension has become a fundamental aspect in veterinary medicine since anxiety disorders in dogs and cats are increasingly frequent in clinical routine. This knowledge allows not only to prevent the development of these disorders but also to intervene effectively when they are already present. Several factors may contribute to the onset of the disorder, including genetic, environmental, and social influences, as well as the animal's experiences in its early stages of development. The way the tutor handles their domestic animal and routine adaptations can also have a direct impact, as these disorders are often related to adapting to modern life and the deprivation of natural behaviors, leading to frustration and stress. Given the growing relevance of anxiety disorders in dogs and cats, this study aims to deepen knowledge on the subject by reviewing their causes, the main clinical signs observed by tutors, the most effective diagnostic methods, and the available therapeutic options. Given the similarity of symptoms to other pathologies, a detailed anamnesis and clinical examinations are essential for an accurate diagnosis. Treatment, in turn, can range from environmental changes and behavioral therapies to the use of phytotherapy and drugs, depending on the severity of the case. Understanding and properly managing this disorder are crucial to promote animal welfare, improve pets' quality of life, and assist tutors in creating a safe and balanced environment for their companions.

1 INTRODUÇÃO

A domesticação, processo de adaptação de animais selvagens à vida humana, promoveu alterações evolutivas que se manifestam em mudanças comportamentais, fenotípicas e genotípicas nos cães e gatos (Albuquerque & Souza, 2022). Embora a interação com o ser humano tenha trazido benefícios, tais como segurança e acesso a recursos, também impôs desafios como o desenvolvimento de problemas comportamentais

A ocorrência dos transtornos comportamentais está gradativamente mais comum na clínica de pequenos animais. Costumam estar associadas a adaptação a vida moderna, pois ocorre a privação da expressão de comportamentos naturais da espécie, o que pode gerar frustração, tédio e estresse crônico (Overall, 2014). Nota-se que, em muitos casos, os humanos são diretamente responsáveis pelo modelamento negativo do comportamento, principalmente tratando-se da ansiedade animal, reforçando comportamentos ansiosos através de atenção excessiva ou reforço inadequado (Landsberg, Hunthausen & Ackerman, 2017).

Além disso, outros fatores podem contribuir para o desenvolvimento dessa condição, destacando-se aspectos genéticos, ambientais, sociais e experiências vivenciadas durante as fases iniciais de desenvolvimento do animal. É essencial para os filhotes a exposição a outros animais, pessoas e ambientes. A falta de experiências sociais nesse período crítico compromete o equilíbrio do animal, destacando a importância de uma socialização adequada e planejada desde cedo (Faraco, 2021)

A ansiedade é uma resposta natural do organismo a situações de perigo ou estresse, caracterizada como um estado emocional desagradável acompanhada por sentimentos de apreensão, insegurança e por alterações comportamentais e psicofisiológicas, desempenhando um papel crucial na adaptação das espécies. No entanto, quando essa resposta se torna excessiva ou disfuncional, pode levar a transtornos de ansiedade (Overall, 2014).

Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo explorar os fatores de risco associados aos transtornos de ansiedade em cães e gatos, bem como revisar as abordagens terapêuticas mais eficazes disponíveis atualmente. A compreensão da manifestação clínica da ansiedade e a identificação de fatores predisponentes são cruciais para o desenvolvimento de estratégias de prevenção e tratamento personalizadas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 TRANSTORNO DE ANSIEDADE

A ansiedade é uma resposta natural do organismo a situações de perigo ou estresse, fazendo parte de mecanismos neuroendócrinos que visam manter o equilíbrio do meio interno do organismo. Seu objetivo é manter o indivíduo vivo e capaz de reagir às adversidades do ambiente (Faraco, 2021). Esse estado emocional é desencadeado por estímulos ou situações potencialmente ameaçadoras, caracterizando-se pela antecipação de um perigo sem que uma ameaça real seja identificada ou por uma reação emocional desproporcional à ameaça existente (Carvalho-Netto, 2009). Em determinado grau, a ansiedade favorece atividades de natureza motora e cognitiva, como reações de fuga e luta. No entanto, quando essa resposta se torna excessiva ou disfuncional, pode levar a transtornos de ansiedade (Overall, 2014).

Nos animais de companhia, os transtornos de ansiedade podem se manifestar por uma variedade de sinais clínicos, variando em intensidade e frequência. A identificação desses sinais é essencial para o diagnóstico precoce e a intervenção terapêutica eficaz. Além disso, quadros de medo e ansiedade recorrentes, aumentam a probabilidade do surgimento de comorbidades dermatológicas ou outras patologias orgânicas, devido à liberação de adrenalina e glicocorticóides, que predispõem o comprometimento do sistema cardiovascular e imunológico (Dreschel, 2010).

Os transtornos de ansiedade podem ser classificados em dois grupos: ansiedade paroxística ou transtornos de ansiedade generalizada (TAG). A ansiedade paroxística ou transtorno do pânico, consiste em crises de curta duração, com predominância de manifestações físicas. Já o TAG pode se manifestar de forma intermitente, com períodos alternados de manifestações físicas e comportamentais, como agressão por medo, ou tipo permanente, a ansiedade é contínua, sem períodos de remissão, e com predomínio de sinais comportamentais, como apatia redução da exploração do ambiente (Faraco, 2021).

Nos felinos, a ansiedade relaciona-se, principalmente, aos componentes físicos e sociais (Overall, 2014). Entre os transtornos específicos da espécie, destaca-se a ansiedade de coabitação, caracterizada por alterações comportamentais e comprometimento cognitivo e emocional entre gatos que convivem na mesma casa. Já a ansiedade por desterritorialização ocorre quando há mudanças no ambiente, como reformas ou mudança de residência, afetando seu comportamento territorial e social. Por fim, a ansiedade por ambiente fechado

acomete gatos sem acesso ao exterior, principalmente aqueles que já eram habituados à vida livre (Faraco, 2021).

Nos cães, a síndrome de Ansiedade por Separação (SAS) é um dos problemas comportamentais mais comuns. Trata-se de um distúrbio comportamental definido como apreensão decorrente do afastamento das figuras de apego, levando à manifestação de comportamentos indesejados (Novais et al., 2010). Os cães possuem uma necessidade intrínseca de companhia, herdada de seus ancestrais lobos, para eles, a solidão está associada à desproteção e à morte (Rossi, 2008). Dessa forma, a ausência prolongada do tutor, especialmente em casos de hipervinculação, pode predispor o animal à ansiedade por separação. Além disso, alguns cães podem apresentar sinais de ansiedade e comportamentos ansiosos mesmo quando acompanhados, devido ao apego emocional excessivo com um membro da família. Embora a literatura sobre fatores predisponentes à ansiedade de separação em felinos seja limitada, evidências sugerem que o confinamento restrito em ambientes internos e a castração de machos podem contribuir para o desenvolvimento dessa condição (Horwitz; Neilson, 2008).

Outro transtorno frequente nos cães são os transtornos fóbicos, caracterizados pela intensificação da ansiedade diante de um fator estressor. Eles reagem de forma desproporcional à ameaça percebida e podem se machucar gravemente em tentativas de fuga ou, a longo prazo, desenvolver cardiopatias devido ao estresse. Os episódios de crise são pontuais e dependem dos agentes estressores. Os transtornos fóbicos mais comuns estão relacionados a barulhos fortes, como fogos de artifício, mas também podem estar relacionados a determinados indivíduos ou grupos sociais (Faraco, 2021).

2.2 MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS

As manifestações clínicas da ansiedade são definidas por diversas alterações no organismo. A ansiedade em felinos está diretamente relacionada ao medo, desempenhando um papel essencial na adaptação e proteção do animal contra ameaças presentes no ambiente em que está inserido. No entanto, quando essa se torna excessiva, constante ou ocorre fora de um contexto adequado, pode interferir na regulação do organismo, causando impactos negativos à saúde do animal. O estresse e o medo prolongado podem levar a alterações nos níveis de neurotransmissores, como dopamina, ácido gama-aminobutírico (GABA), serotonina, acetilcolina e norepinefrina, ou que características de comportamento do felino (Micale, 2018).

O transtorno de ansiedade em gatos está frequentemente relacionado ao seu estilo de vida, sendo mais comum quando seus instintos naturais são reprimidos, gerando estados de ansiedade e frustração (Little, 2016). Um exemplo desse impacto é a chamada “síndrome do gato paraquedista”, que ocorre em situações de estresse intenso e ambientes pequenos sem o devido enriquecimento ambiental. Nessas condições, os felinos podem tentar fugir ou explorar novos espaços, saltando de grandes alturas, o que pode resultar em um conjunto de lesões graves (Leal *et al.* 2024).

Em relação aos felinos é comum observar a vocalização excessiva, desinteresse em brincadeiras, isolamento social, aumento da pressão arterial, vômito, tremores, intolerância ao toque, agressividade, borrifação de urina, lambedura excessiva, inquietação, ações repetitivas e, em alguns casos, masturbações (Seksel, 2012; Florentino, 2022).

Já em relação aos cães, é comum vocalizações excessivas e intensas, comportamentos obsessivos, alimentação inapropriada, automutilação, tremores, inapetência, hiperatividade. Em casos de SAS, síndrome da ansiedade de separação em cães, os sintomas podem ser êmeses, apatia, letargia, sialorréia, atividade motora intensa, inapetência e depressão (Teixeira, 2017). Muitos desses comportamentos iniciam ao tutor preparar-se para sair ou minutos após sua saída (Rossi, 2018).

2.3 DIAGNÓSTICO

Com a estreita relação entre o animal e o seu tutor se intensificando cada vez mais ao longo das últimas décadas, mais se busca entender sobre o jeito que eles agem e reagem para/com o ambiente, por isso surgiu a etologia, área que consiste na análise detalhada do comportamento animal, analisando suas particularidades e promovendo o entendimento (Rossi, 2008).

Sabe-se que o estresse pode ser derivado do medo, que é uma resposta fisiológica natural do animal, e este é uma resposta imediata a um estímulo qualquer. Quando a resposta a esse estímulo é exagerada, ou seja, o medo não condiz com a situação, é identificado como pânico. Mas quando esse fator estressante fica guardado na memória do animal, sendo chamada de memória adaptativa, ou medo condicionado (Snitcofsky, 2021), as respostas fisiológicas podem vir a ocorrer sem necessariamente ter um estímulo estressor, ou apenas porque houve uma situação similar, e esse quadro é a ansiedade (Guilherme Soares, 2021).

Saber diferenciar essas três derivações do estresse é importante para iniciar o diagnóstico de um transtorno comportamental. O motivo é para conseguir interligar os sinais

clínicos com o seu estopim e sua duração, obtendo uma relação causa-consequência (Faraco, 2021).

O médico veterinário precisa interrogar sobre a rotina do paciente e sua relação com outras pessoas e animais. Entender o cotidiano do animal e sua proximidade com o tutor se faz importante para identificar um quadro de hipervinculação, que é o ponto crucial para diagnosticar a síndrome de ansiedade por separação. Um cão hiper vinculado é aquele que tenta sempre se manter a poucos metros do seu humano favorito e demonstram sinais de ansiedade na sua ausência (Guilherme Soares, 2021), podendo até aprender a identificar quando será deixado sozinho durante o dia, quando o tutor se arruma para o trabalho, por exemplo, e o animal já começa a se mostrar deprimido. Nessa situação, a observação dos sinais clínicos é dificultada já que eles cessam no momento em que a pessoa volta, por isso pode ser interessante o uso de câmeras no ambiente para poder vigiar o animal. É comum o animal apresentar sialorréia, o tutor encontra o cão molhado ao voltar para casa, vocalização como uivos e choros, que podem ser contestados por vizinhos, perda de apetite e falta de sede, além de comportamentos como urinar e defecar em locais inadequados, destruir objetos e procurar rotas de fuga, como tentar quebrar uma porta. O vídeo é o método de padrão ouro para obter o diagnóstico desse transtorno (Hauser, 2020).

Outros sinais podem ocorrer apenas quando pessoas específicas o encontram, podendo citar latidos, pôr o rabo entre as pernas, tremores musculares e até agressividade. É o caso, por exemplo, de um animal que tem medo apenas de homens, mas não de mulheres, ou até mesmo medo de uma pessoa usando branco, que é conhecida como síndrome do jaleco branco (Guilherme Soares, 2021), que seria um pânico desencadeado por algo que o lembraria de um veterinário.

Situações como barulhos altos na vizinhança, presença de fogo ou chuvas e trovoadas são fatores ansiogênicos cães e gatos, com os sinais podendo perdurar até pouco tempo depois da ocorrência (Guilherme Soares, 2021).

Lembrando que os sinais clínicos não são apenas comportamentais, muitas manifestações fisiológicas podem ser apresentadas sem que o tutor perceba. Taquicardia, taquipneia, midríase, alta pressão arterial são comuns em crises ansiosas. Biomarcadores como cortisol alto e prolactinas também podem ser identificados pelo médico veterinário (Faraco, 2021). A grande dificuldade é que muitas dessas alterações não duram o suficiente para serem vistos em consultório, por isso o melhor jeito de realizar o diagnóstico de transtornos ansiosos é observando o animal em seu ambiente cotidiano, sendo às consultas a domicílio uma ótima opção (Cruz, 2021).

Sendo assim, o estudo comportamental animal, atualmente chamado de etologia, é a chave para diagnosticar a ansiedade em cães e gatos, se mostrando necessário uma anamnese completa e um histórico detalhado do animal. Como opção para ajudar, atualmente existem questionários que podem ser aplicados ao tutor para ter uma avaliação de modo quantitativo das manifestações comportamentais exibidas (Jerico, 2015), como o QuestPetVet.

2.4 DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

A nutrição é um fator relevante na regulação dos padrões comportamentais dos animais (Sechi *et al.*, 2017). Desta forma, dietas inadequadas podem ser um importante agente na antecipação dos processos consequentes da idade na sua capacidade cognitiva (Bosch *et al.*, 2007, Tynes & Landsberg, 2021).

A Disfunção Cognitiva Canina, por exemplo, é uma combinação de padrões comportamentais relacionados ao sistema nervoso advindos de uma idade mais avançada em cães. Apesar de subdiagnosticada, o distúrbio é recorrente em indivíduos idosos, que já passaram de uma década de idade. Há alterações comportamentais mais características da síndrome, como significante ansiedade, passar a dormir durante o período diurno e apresentar inquietação durante a noite, interação social diminuída, desorientação e déficit de aprendizado e de consciência espacial. Para seu diagnóstico, o exame neurológico e a avaliação comportamental são mais pertinentes. A ressonância magnética do cérebro é o teste de diagnóstico mais definitivo, pois confirma ou nega a presença de tumor cerebral, que é o principal diagnóstico diferencial da síndrome. Além disso, o exame também pode mostrar as alterações de imagem características da disfunção cognitiva canina, que são atrofia cerebral generalizada, ventrículos aumentados e espessura reduzida da adesão intertalâmica (Gram *et al.*, 2017).

O Hipertireoidismo Felino é uma patologia normalmente observada em animais de idade mais avançada (Júnior *et al.*, 2007). Alguns dos sinais clínicos mais apresentados são: poliúria, polidipsia, perda de peso, vômito, hiperatividade, apatia e outras mudanças comportamentais, como ansiedade, irritabilidade e agressividade (Júnior *et al.*, 2007. Gram *et al.*, 2017). O diagnóstico é confirmado com o exame bioquímico da tiroxina total (TT4), pois a elevação sérica do TT4 é a marca bioquímica do hipertireoidismo felino e será observado na maioria dos gatos (Peterson, Melian e Nicholls, 2001).

2.5 ABORDAGENS TERAPÊUTICAS

A abordagem terapêutica no transtorno de ansiedade em cães e gatos não baseia-se apenas em fármacos, mas na associação entre mudanças comportamentais, ambientais e na utilização de medicações psicotrópicas (DEMONTIGNYBÉDARD, 2018).

De acordo com Vieira et al (2012) o enriquecimento ambiental classifica-se como uma forma de melhorar o funcionamento biológico pautando-se na expressão de um comportamento natural que deve ser estimulado visando o bem estar e a sobrevivência do animal. Para a aplicação do enriquecimento ambiental sugere-se que tal abordagem deva ser dividida em 5 pilares: físico, sensorial, cognitivo, social e alimentar. (Pereira, De Almeida & Soares, 2009; Gonçalves *et al.*, 2010; Bosso 2011)

Quanto à fitoterapia, podemos afirmar que é uma terapêutica caracterizada pela utilização de plantas medicinais em suas diferentes formas farmacêuticas (ANVISA, 2022). Podemos utilizar plantas (passiflora, valeriana, camomila, lavanda e maracujá) e aminoácidos (triptofano) que são calmantes naturais recomendados para o controle de ansiedade, regulação do sono e bem-estar animal. Já os óleos essenciais que conferem aroma e sabor característico das plantas como o da bergamota, camomila, laranja, manjerona e lavanda também são ubem-estar na aromaterapia para acalmar tais tipos de pacientes (Santos et al., 2004).

Ainda temos a *Cannabis sativa*, uma planta da família Moraceae, tem efeitos psicotrópicos e tem potencial terapêutico significativo. Ela contém um grande número de compostos químicos com potencial farmacêutico, sendo os mais conhecidos os canabinóides, como o CBD e o delta-9-tetrahydrocannabinol (THC) (HURTADO et al., 2020). O CBD e o THC são neurotransmissores e imunomoduladores presentes em animais, atuando no sistema nervoso, na resposta imune e no metabolismo. O CBD é amplamente estudado devido aos seus efeitos terapêuticos e à falta de propriedades psicoativas (PELLATI, 2018). Sua rápida distribuição e ação nos receptores CB1, juntamente com sua influência na serotonina e dopamina, conferem propriedades ansiolíticas, antidepressivas e neuroprotectoras (GARCÍA-GUTIÉRREZ, 2020; KULPA, 2021; RUBINO, 2007). O THC isolado do CBD tem efeitos dose-dependentes no tratamento da ansiedade, mas quando combinado com o THC, pode contribuir para uma sensação de bem-estar e ajudar a controlar os transtornos de ansiedade em animais. Uma abordagem terapêutica para o tratamento da ansiedade pode ser alcançada por meio do uso de óleo

contendo ambos os canabinóides, sendo o CBD a concentração predominante (HUTTEN, 2022; KULPA, 2021; RUBINO, 2007)..

Amitriptilina e Fluoxetina são os medicamentos mais utilizados; os dois são classificados como antidepressivos e calmantes, diminuindo a absorção de serotonina pelos neurônios, regulando o sono e comportamentos (DENENBERG, 2018; RIVIERE, 2021). . Em casos severos e com maior intensidade, o indicado pela literatura é a associação de ansiolíticos como a Buspirona e os antidepressivos tricíclicos como a Clomipramina (Ackerman, Hunthausen, Landsberg, 2005). Os benzodiazepínicos ou ansiolíticos, também são prescritos para pacientes, mas apenas para aqueles que apresentam a forma mais grave da síndrome, demonstrando sintomas como automutilação e crises de pânico (Simpson, 2000).

3 CONCLUSÃO

Em suma, o transtorno de ansiedade em cães e gatos tem se tornado cada vez mais prevalente na clínica de pequenos animais, sendo influenciado por uma interação complexa entre fatores genéticos, ambientais, sociais e experiências vivenciadas nas fases iniciais do desenvolvimento. Além disso, a forma como o responsável cuida do animal e as adaptações à rotina desempenham um papel fundamental na manifestação desse distúrbio comportamental. Dessa forma, uma abordagem criteriosa e individualizada é imprescindível para garantir o bem-estar dos animais e o manejo adequado da ansiedade, promovendo uma melhor qualidade de vida.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Orientações sobre o uso de fitoterápicos e plantas medicinais**. Cartilha de orientações sobre o uso de fitoterápicos e plantas medicinais. 2022.

ALVES, Bianca Taynara da Silva. **Síndrome da ansiedade de separação em cães**. 2021.

BACAN, R. F. (2021). **Síndrome de ansiedade de separação em cães: Uma revisão sistemática**. Universidade Federal de Florianópolis.

BELLEI, Gabriel Carvalho de Mattos. **Síndrome da ansiedade por separação em cães:revisão de literatura**. 2023.

BOSCH, G.; BEERDA, B.; HENDRIKS, H.; VAN DER POEL, A. F. B.; VERSTEGEN, M. W. A. Impact of nutrition on canine behaviour: current status and possible mechanisms.

Nutrition research reviews. Vol.20, n.2, p.180-94, 2007. doi: 10.1017/S095442240781331X.

BOSSO, P. L. (2011). **Tipos de enriquecimento.**

CKERMAN, L.; HUNTHAUSEN, W.; LANDSBERG, G. **Problemas comportamentais do cão e do gato.** 2 ed. São Paulo: Roca Ltda. cap.11, p.233-241, 2005.

CRUZ, Daniela Meneses da. **Impactos da pandemia de COVID-19 na síndrome de ansiedade por separação em cães: um relato.** 2021.

DA PAIXÃO LEAL, Milena et al. **SÍNDROME DO GATO PARAQUEDISTA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.** ATUALIDADES NA SAÚDE E BEM-ESTAR ANIMAL VOLUME 10, 2024.

DE CARVALHO-NETTO, Eduardo Ferreira. **Medo e ansiedade: Aspectos comportamentais e neuroanatômicos.** Arquivos médicos dos hospitais e da faculdade de ciências médicas da santa casa de São Paulo, p. 62-65, 2009.

DEMONTIGNY-BÉDARD, I. et al. Developing a plan to treat behavior disorders. **Veterinary Clinics: Small Animal Practice.** v. 48, n. 3, p. 351-365, 2018.

DENENBERG, S. et al. Tools for managing feline problem behaviours: Psychoactive medications. **Journal of Feline Medicine and Surgery,** v. 20, n. 11, p. 1034-1045, 2018.

DIAS, Ricardo Augusto. **Canis lupus familiaris: uma abordagem evolutiva e veterinária.** 2019.

DRESCHEL, N. A. The effects of fear and anxiety on health and lifespan in pet dogs. **Appl. Anim. Behav. Sci.,** v. 125, p. 157–162, 2010.

FARACO, C. B. **Bem-estar dos cães e gatos e medicina comportamental.** São Paulo: Apamvet, 2021.

FLORENTINO, Fabiana dos Santos. **Terapêutica cognitiva comportamental para o transtorno de ansiedade felina: um relato de caso.** 2022.

GARCÍA-GUTIÉRREZ, M. S. et al. Cannabidiol: a potential new alternative for the treatment of anxiety, depression, and psychotic disorders. **Biomolecules,** v. 10, n. 11, p. 1575, novembro, 2020.

GONÇALVES, M. A. B.; Da Silva, S. L.; Tavares, M. C. H.; Grossman, N. V.; Cipreste, C. F.; Di Castro, P. H. G. (2010). Comportamento e bem-estar animal: o Enriquecimento Ambiental. In: Andrade, A., Andrade, M. C. R., Marinho, A. M., & Ferreira Filho, J. **Biologia, Manejo e Medicina de Primatas não-humanos na Pesquisa Biomédica.** (Cap. 5). Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz.

GRAM, W. Dunbar.; MILNER, Rowan J.; LOBETTI, Remo. **Chronic Disease Management for Small Animals,** First Edition. John Wiley & Sons, Inc. Cap. 6, p. 135-136. Cap 9, p. 153. (2017). doi:10.1002/9781119201076

HAUSER, H. Separation anxiety. **Metropolitan Veterinary Associates Newsletter**. v.10, n.3, p.1-4, 2020.

HENZEL, M.; RAMOS, D. O uso dos feromônios sintéticos na clínica veterinária comportamental.

HORWITZ, D. F.; NEILSON, J. C. **Ansiedade de separação: caninos e felinos. Comportamento canino e felino**. Porto Alegre: Artmed, 2008. cap. 26, p. 234-246.

HURTADO, A. et al. Percepción y conocimientos de los médicos veterinários de Lima Metropolitana sobre el uso de fitocannabinoides de uso medicinal en animales de companhia. **Revista de Investigaciones Veterinarias del Peru**. Lima, v. 31, n. 4, novembro, 2020.

HUTTEN, N. R. P. W. et al. Cannabis containing equivalent concentrations of delta-9-tetrahydrocannabinol (THC) and cannabidiol (CBD) induces less state anxiety than THC-dominant cannabis. **Psychopharmacology**, p. 1-11, 2022.

Introdução ao antropoceno / Editores Ulysses Paulino de Albuquerque, Thiago Gonçalves-Souza. – 1.ed. – Recife, PE: Nupeea, 2022.

JÚNIOR, Archivaldo Reche.; HAIPEK, Kátia.; OLIVEIRA, Roberta Alencar.; DNIEL, Alexandre G. T.; TARANTI, Leila. Hipertireoidismo em felinos: Revisão de literatura e estudo retrospectivo. **MEDVEP - Revista Científica de Medicina Veterinária - Pequenos Animais e Animais de Estimação** 2007;5(14):16-21.

LANDSBERG, G. et al. **Problemas comportamentais do cão e do gato**. 2.ed. São Paulo: Roca, 492p, 2004.

LANDSBERG, G.; HUNTHAUSEN, W.; ACKERMAN, L. **Problemas Comportamentais do cão e do gato**, 2ª ed. Roca. São Paulo, 492 p. 2005.

Landsberg, G.; Hunthausen, W.; Ackerman, L. (2017). Behavior problems of dogs and cats. **Elsevier Health Sciences**.

LITTLE, S. E. et al. **O gato: medicina interna**. 1. ed. Rio de Janeiro: Roca, 2016.

MICALE, V. et al. Endocannabinoid system, stress and HPA axis. **European journal of pharmacology**, v. 834, p. 230-239, julho, 2018.

NOVAIS, Adriana Alonso; LEMOS, Dayane de Souza Arruda; DE FARIA JUNIOR, Domingos. Síndrome da ansiedade de separação (SAS) em cães atendidos no hospital veterinário da Unicastelo, Fernandópolis, SP. **Ciência Animal Brasileira/Brazilian Animal Science**, v.11, n.1, p.205-211, 2010.

OLIVEIRA, R. **Para onças-pintadas (Panthera onca) sedentárias em cativeiro induzindo redução de níveis de cortisol promovendo bem-estar**. Brasília, DF - agosto de 2011.

Overall, K. L. (2014). Manual of clinical behavioral medicine for dogs and cats. **Elsevier Health Sciences**.

PEREIRA, L. B. de Almeida, A.R. V., & Soares, A. F. (2009). **Enriquecimento Ambiental para animais que vivem em cativeiro**.

PETERSON, Mark E.; MELIAN, Carlos.; NICHOLS, Rhett. Measurement of serum concentrations of free thyroxine, total thyroxine, and total triiodothyronine in cats with hyperthyroidism and cats with nonthyroidal disease. **Journal of the American Veterinary Medical Association**. 2001; 218: 529–536.

RIVIERE, J. E. et al. Adams Booth: **Farmacologia e Terapêutica Veterinária**. 10.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2021.

RODRIGUES, F.; DINIZ, N. **Tratamento de ansiedade em gatos domésticos: Uso de medicamentos derivados de Cannabis sativa** - Revisão de literatura. Brasília, 2022.

ROSSI, A. Comportamento canino – como entender, interpretar e influenciar o comportamento dos cães. Revista Brasileira de Zootecnia. **R. Bras. Zootec.**, v.37, suplemento especial p. 49-50, 2008.

ROSSI, Fernanda Carlessi. **Síndrome da ansiedade de separação em cães**. 2018.

RUBINO, T. et al. Cellular mechanisms underlying the anxiolytic effect of low doses of peripheral Δ^9 -tetrahydrocannabinol in rats. **Neuropsychopharmacology**. v. 32, n. 9, p. 2036-2045, 2007.

SANTOS, E. D. G.; Paulino, M. F.; Valadares Filho, S. de C.; Lana, R. de P.; Queiroz, D. S.; Fonseca, D. M. da. Intake, digestibility and ruminal parameters in young bulls Limousin-Nelore. **Rev. Bras. Zoot.**, 33(3): 704-713, 2004.

SECHI, Sara.; FIORE, Filippo.; CHIAVOLELLI, Francesca.; DIMAURO, Corrado.; NUDDA, Anna.; COCCO, Raffaella. Oxidative stress and food supplementation with antioxidants in therapy dogs. **Canadian Journal of Veterinary Research**. Vol.81, n.3, p.206-216, 2017.

SEKSEL, K. Behavior problems. In: LITTLE, S.E. **The cat: Clinical medicine and management**. St. Louis: Elsevier Saunders, 2012. p.225-239.

SIMPSON, B. S. Canine Separation Anxiety. Compendium, v.22, n.4. 2000. SOARES, Guilherme Marques; PEREIRA, João Telhado; PAIXÃO, Rita Leal. Estudo exploratório da síndrome de ansiedade de separação em cães de apartamento. **Ciência Rural**, v.40, p.548-553, 2010.

SILVA, Rafaela Pelisoli; SUYENAGA, Edna Sayuri. **Estresse e ansiedade em gatos domésticos: tratamento farmacológico e etnoveterinário-uma revisão**. 2018.

KULPA, J. E. et al. **Safety and tolerability of escalating cannabinoid doses in healthy cats**. **Jornal of feline medicine and surgery**, Canadá, v. 23, n. 12, p. 1162-1175, 2021.

TRATAMENTO CIRÚRGICO E ADJUVANTE DAS NEOPLASIAS MAMÁRIAS EM CADELAS

Guilherme Cabral Pinheiro

Universidade de Fortaleza, Fortaleza – Ceará
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8252275562200954>
ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-2485-412X>

João Paulo de Souza Felix

Médico Veterinário Autônomo, Fortaleza – Ceará
Lattes: <https://lattes.cnpq.br/4005355546414174>
ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-5840-6270>

Stephanie Schmitt de Pina

Universidade de Brasília, Brasília – Distrito Federal
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7479831755364681>
ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-8490-5041>

Lais Ivna Rodrigues Amaral

Universidade de Fortaleza, Fortaleza – Ceará
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0913529977331092>
ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-6061-079X>

Maria Eduarda da Rocha Almeida

Universidade de Fortaleza, Fortaleza – Ceará
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9240200865172204>
ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-2550-9967>

João Ricardo Sales Rocha Filgueiras

Universidade de Fortaleza, Fortaleza – Ceará
Lattes: <https://lattes.cnpq.br/1945256267781829>
ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-4969-2910>

Livia Cristina Barroso Trindade

Universidade de Fortaleza, Fortaleza – Ceará
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0383442564781290>
ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-0278-6842>

Kamili Kerstin Rebouças de Castro

Universidade de Fortaleza, Fortaleza – Ceará
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2126520967130295>
ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-2652-0349>

Giullia da Silva Rocha

Universidade de Fortaleza, Fortaleza – Ceará
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4847833446994876>
ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-5407-8225>

Maria Júlia Bezerra Esteves

Universidade de Fortaleza, Fortaleza – Ceará
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0927895441337017>
ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-1676-4261>

Juliana Gomes Vasconcelos

Docente da Universidade de Fortaleza – Ceará
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6104509978041192>
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9739-7320>

Annice Aquino Cortez

Docente da Universidade de Fortaleza – Ceará
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1537708802825680>
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6246-8122>

Fernanda Cristina Macedo Rondon

Docente da Universidade de Fortaleza – Ceará
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5497406962684833>
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3797-2682>

RESUMO

Palavras-chave:

Carcinoma mamário
Cirurgia oncológica
Eletroquimioterapia
Mastectomia
Radioterapia

Uma das neoplasias mais comumente vistas na rotina veterinária de animais de companhia são as neoplasias mamárias. Sabe-se que fatores como idade, raça, genética, nutrição, obesidade e ação de hormônios endógenos e exógenos podem contribuir para a incidência desta neoplasia em cadelas. O tipo histológico mais diagnosticado é o carcinoma mamário e suas variações, estando intimamente relacionados com metástases para linfonodos regionais, pulmão e outros órgãos. A técnica de eleição para o tratamento das neoplasias mamárias é a ressecção cirúrgica (exceto carcinoma inflamatório). Outras terapias podem ajudar de forma adjuvante a técnica cirúrgica, como a quimioterapia, a eletroterapia, os inibidores de COX-2 e a radioterapia, promovendo melhor chance de êxito no tratamento. O objetivo deste trabalho foi compreender as formas de tratamento cirúrgico e adjuvante das neoplasias mamárias em cadelas por meio de uma revisão de literatura.

SURGICAL AND ADJUVANT TREATMENT OF BREAST NEOPLASM IN BITCHES

ABSTRACT

Keywords:

Breast carcinoma
Oncological surgery
Electrochemotherapy
Mastectomy
Radiotherapy

One of the most commonly seen neoplasms in the veterinary routine of companion animals is mammary neoplasia. It is known that factors such as age, breed, genetics, nutrition, obesity and the action of endogenous and exogenous hormones (such as progesterone and estrogen) can contribute to the incidence of this neoplasm in female dogs. The most diagnosed histological type is mammary carcinoma and its variations, which are closely related to metastases to regional lymph nodes, lungs, and other organs. The preferred technique for the treatment of mammary neoplasms is surgical resection (except for inflammatory carcinoma). Other therapies can help as adjuncts to the surgical technique, such as chemotherapy, electrochemotherapy, COX-2 inhibitors, and radiotherapy, promoting a better chance of success in treatment. The objective of this work was to understand the forms of surgical and adjunctive treatment of mammary neoplasms in female dogs through a literature review.

1 INTRODUÇÃO

O avanço da Medicina Veterinária nas últimas décadas possibilitou que os animais de companhia apresentassem uma maior longevidade, o que implica na maior possibilidade do desenvolvimento de neoplasias (Santos *et al.*, 2013).

Uma das neoplasias mais comumente vistas na rotina clínica de cães são as neoplasias mamárias, acometendo cadelas senis ou de meia idade, tanto castradas como inteiras (Feliciano *et al.*, 2012).

Cadelas inteiras ou que foram castradas depois dos 2 anos de idade possuem uma maior probabilidade de desenvolverem este tipo de neoplasia, visto que a maioria desses tumores são hormônio-dependentes, principalmente do estrógeno e da progesterona, seja de forma endógena ou da forma sintética exógena (contraceptivos) (Araújo *et al.*, 2018).

A etiologia das neoplasias mamárias ainda é incerta, porém fatores como idade, raça, obesidade, genética e ação de hormônios endógenos e exógenos podem contribuir para o desenvolvimento desta enfermidade (Sorenmo *et al.*, 2013). O principal método profilático é a realização da ovariectomia antes de 1 ano de idade (Riva *et al.*, 2013).

Os principais tipos de tumores mamários diagnosticados são carcinomas, sarcomas, adenomas, fibroadenoma e tumores mistos benignos (Feliciano *et al.*, 2012). Os carcinomas mamários representam cerca de 60% dos diagnósticos, estando intimamente relacionados com metástases para linfonodos regionais, pulmão e outros órgãos (Feliciano *et al.*, 2012).

Sorenmo e colaboradores (2013), afirmam que as mamas abdominais caudais e mamas inguinais são as mais acometidas e os tumores geralmente se apresentam de caráter maligno nessas regiões.

A ressecção cirúrgica é considerada a técnica de eleição para o tratamento dos tumores mamários (Sorenmo *et al.*, 2013; Hedlund, 2021). As técnicas empregadas vão desde a lumpectomia, que é a retirada parcial da mama, até a mastectomia radical, onde há a retirada total da cadeia mamária, de forma unilateral ou bilateral (Hedlund, 2021). Fatores relacionados ao tumor, como tamanho, classificação histopatológica e presença de metástases determinam o melhor tratamento a ser empregado (Sorenmo *et al.*, 2013; Hedlund, 2021).

Em alguns casos, outras terapias podem ser empregadas de forma adjuvante, como a quimioterapia, radioterapia e hormonioterapia, por exemplo (Cavalcanti & Cassali, 2006).

Este trabalho tem como objetivo compreender as técnicas de tratamento cirúrgico e adjuvantes das neoplasias mamárias em cadelas por meio de uma revisão de literatura.

2 METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão bibliográfica qualitativa sobre o tratamento de neoplasias mamárias em cadelas, abordando aspectos como a anatomia das glândulas, estadiamento clínico, técnicas cirúrgicas, cuidados no pré e pós-operatório, além de tratamentos adjuvantes.

A coleta de dados ocorreu em 2025, utilizando as bases de dados Scielo, PubMed e Google Acadêmico. Durante as pesquisas, foram empregadas as seguintes palavras-chave, tanto isoladas quanto em combinações: “carcinoma mamário”, “mastectomia”, “quimioterapia” e “eletroquimioterapia”, nos idiomas português e inglês, com publicações

datadas de 2006 a 2024. Também foram utilizados operadores booleanos como AND, NOT e OR.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 ANATOMIA DA GLÂNDULA MAMÁRIA DA CADELA

A glândula mamária é uma glândula sudorípara modificada do tipo tubuloalveolar exócrina encontrada exclusivamente em mamíferos, sendo composta por um conjunto de complexos mamários, consistindo geralmente de 5 pares de glândulas de ordem simétrica bilateral em cães, de cada lado da linha média, estando localizadas na parede ventral do corpo (Raharison; Sautet, 2006; König & Liebich, 2021). Nos cães cada glândula mamária consiste em um mamilo de formato cônico e topo arredondado e um corpo (Zappulli *et al.*, 2019).

Em carnívoros as glândulas se estendem da região torácica para a região inguinal. Cada complexo compõe-se de uma ou mais unidades mamárias, constituída por um corpo (*corpus mammae*) e uma papila ou teta (*papilla mammae*) (König & Liebich, 2021). Dependendo da localização da glândula mamária, os cães podem apresentar 2 pares de glândulas mamárias torácicas (M1 e M2) e abdominais (M3 e M4) e 1 par inguinal (M5) (Cassali *et al.*, 2019).

As glândulas mamárias torácicas são inervadas pelos ramos ventrais dos nervos torácicos, sendo estes compostos por ramos mamários mediais e laterais da parte cutânea dos nervos intercostais. Em cães, ramos cutâneos ventrais do 3º ao 10º nervo torácico abrangem a glândula mamária medialmente e os ramos cutâneos laterais do 3º ao 10º nervo torácico e 2º nervo lombar alcançam a glândula lateralmente (Sorenmo *et al.*, 2009). As glândulas abdominais e inguinais são inervados pelos ramos cutâneos dos nervos ilioinguinal, genitofemoral e ílio-hipogástrico. Ademais nas glândulas mamárias inguinais há inervação adicional do ramo mamário do ramo cutâneo distal do nervo genitofemoral e nervo podendo (König & Liebich, 2021).

Os complexos mamários torácico e abdominal cranial são irrigados pelos ramos da artéria epigástrica cranial superficial que advém da artéria torácica interna. Já os complexos mamários abdominais caudais e inguinais são irrigados pelos ramos da artéria epigástrica caudal superficial que emergem da artéria pudenda externa. O linfonodo axilar capta a linfa da região torácica que envolve pele, subcutâneo, musculatura e glândulas M1 e M2. Já os vasos linfáticos de M4 e M5 drenam para o linfonodo inguinal superficial. Enquanto que a

drenagem de M3 pode ser realizada por ambos os linfonodos, sendo eles o axilar e inguinal (König; Liebich, 2021).

3.2 ESTADIAMENTO CLÍNICO DAS NEOPLASIAS MAMÁRIAS

A avaliação clínica geral do paciente oncológico é imprescindível para determinar o estágio da doença. Deve-se realizar a palpação das cinco mamas nas duas cadeias mamárias a fim de procurar outros nódulos, que podem ser únicos, múltiplos e aderidos a outros tecidos ou não (Sousa *et al.*, 2024). A palpação dos linfonodos regionais, axilares e inguinais também é de suma importância, pois sinais como crescimento, dor e inflamação podem ser sinais de infiltração tumoral (Cassali *et al.*, 2011; Cassali *et al.*, 2019).

Exames de imagem como radiografia e ultrassonografia se mostraram efetivos na detecção de metástases em pulmão, coração, cérebro, fígado, ossos e etc (Cassali *et al.*, 2019).

Fora o estadiamento histológico, o estadiamento clínico baseado no sistema TNM (Tabela 1), que leva em consideração o tamanho do tumor primário (T), presença de infiltrado neoplásico em linfonodos regionais (N) e presença de metástase em outros órgãos (M). Esse sistema define as neoplasias em 5 estágios. O conhecimento desse sistema é a base para um bom estadiamento e irá ajudar o cirurgião a decidir se o animal será submetido a um procedimento cirúrgico (Von Euler, 2011; Sousa *et al.*, 2024).

Tabela 1. Estadiamento clínico das neoplasias mamárias em cadelas de acordo com o sistema TNM. Traduzido e adaptado de Cassali *et al.*, 2011.

T- Tumor primário	
T1	Nódulo < 3 cm
T2	Nódulo entre 3 e 5 cm
T3	Nódulo > 5 cm
N- Metástase em Linfonodo Regional	
N0	Sem metástase (Histopatológico ou citológico)
N1	Com metástase (Histopatológico ou citológico)
M- Metástase a distância	

M0	Sem metástase a distância detectada
	Com metástase a distância detectada
M1	
Estágios	
I	T1, N0 e M0
II	T2, N0 e M0
III	T3, N0 e M0
IV	Qualquer T, N1 e M0
V	Qualquer T, Qualquer N e M1

Legenda. O estadiamento neoplásico é fundamental para a determinação do protocolo terapêutico a ser efetuado no paciente.

3.3 TRATAMENTO

3.3.1 Tratamento cirúrgico

De acordo com Cassali e colaboradores (2019), o tratamento de escolha é excisão cirúrgica para quase todos os casos em cães, salvo exceções como metástases, carcinoma inflamatório. Com isso deve-se questionar, qual o objetivo da cirurgia? Remover os tumores com margens seguras ou remover os tumores com margens seguras e prevenir o aparecimento de novos tumores nas glândulas remanescentes? (Sorenmo *et al.*, 2013).

Dito isso, existem critérios a serem seguidos que dependem de fatores como o estadiamento oncológico, tamanho do tumor, ulceração e inflamação (Tabela 2).

Quanto às opções de cirurgias existentes para tratamento de neoplasias mamárias apresentamos: Lumpectomia, mastectomia (mastectomia simples), mastectomia regional e mastectomias unilateral e bilateral, além das excisões tumorais e das glândulas, devemos citar a ovariectomia (OH) e a linfadenectomia (Cassali *et al.*, 2019).

A lumpectomia, ocasionalmente conhecida como nodulectomia, é o procedimento em que ocorre remoção apenas do nódulo de mama e pequena margem de tecido saudável, deve ser realizada em animais que apresentam neoformações pequenas (menores que 0,5cm) conhecidamente benignas e nunca deve-se aplicar essa técnica a neoplasias que apresentam características malignas (Nimwegen; Kirpensteijn, 2013).

A mastectomia simples ou mamectomia (Fig. 1A, seta vermelha), consiste na remoção de uma glândula apenas, sendo aplicada em casos de nódulos maiores, localizados centralmente na mama, no qual é possível aplicar margens de 2 a 3 centímetros. Muitas vezes, as glândulas 1 a 3 e 4 e 5 são conectadas de forma a complicar a realização deste procedimento em comparação com uma mastectomia regional, na qual remove-se todas as glândulas adjacentes (Nimwegen; Kirpensteijn, 2013; Hedlund, 2021).

As mastectomias regionais (Fig. 1A, setas azul e preta), devem ser realizadas respeitando-se a anatomia vascular e linfática da cadeia mamária. Sendo assim, normalmente, removem-se as glândulas 1 a 3 em tumores torácicos e 3 a 5 em tumores iniciais. O linfonodo axilar deve ser removido apenas em caso de aumento do mesmo ou em casos em que se conhece a metástase para o mesmo (Nimwegen; Kirpensteijn, 2013; Harvey; Miller, 2014; Hedlund, 2021).

Cassali e colaboradores (2019) indicam as mastectomias radicais nos seguintes casos: lesão em M1, exérese de M1 e M2 com remoção de linfonodo axilar; lesão em M2, exérese de M1, M2 e M3 além de linfonodo axilar; lesão em M4, exérese de M3, M4 e M5 além de linfonodo inguinal e lesão em M5, exérese de M4 e M5 além do linfonodo inguinal. Essas lesões não podem ter mais que 3 centímetro (T1), estarem aderidas a tecidos adjacentes, apresentarem ulcerações e inflamações além de crescimento acelerado. Neoplasias em M3 não podem ser tratadas por essa técnica por apresentar intercomunicação linfáticas e vasculares com as outras mamas.

Quanto à mastectomia radical unilateral (Fig. 1B), é definida como a remoção de todas as mamas de uma cadeia, tecido subcutâneo e linfonodos associados (inguinal e axilar). Enquanto a mastectomia bilateral (Fig. 1C) corresponde à remoção de 95% de todo o tecido mamário de ambas as cadeias. Acredita-se que cirurgias em dois momentos diferentes são melhores toleradas do que um procedimento só em que realiza-se a remoção de todas as glândulas bilaterais, existindo um intervalo de 4 a 6 semanas entre mastectomias unilaterais (Nimwegen; Kirpensteijn, 2013; Harvey; Miller, 2014; Cassali *et al.*, 2019; Hedlund, 2021).

A técnica de mastectomia unilateral total (acompanhada de OH e linfadenectomias) é indicada para casos apresentando tumores múltiplos, independentes de seus tamanhos, lesões localizadas em M3 e tumores com prognósticos reservados, como com crescimento acelerado ou maiores que 3 centímetros (estágios T2 ou T3) e, em casos em que ambas as cadeias apresentam neoplasias, indica-se a remoção de uma cadeia mamária, preferencialmente a que se apresenta mais grave e em 4 a 6 semanas a remoção da outra cadeia (Cassali *et al.*, 2019).

Enquanto a linfadenectomia tem maior peso de diagnóstico e estadiamento do que para tratamento em si, a ovariosterectomia em si não tem função curativa, entretanto, deve ser realizada, uma vez que pode ser benéfico para alguns animais que apresentem tumores ER-positivos de grau 2, estrogênio sérico pericirúrgico aumentado ou razões reprodutivas não relacionadas ao tumor mamário. O procedimento pode ser realizado durante a primeira cirurgia, respeitando-se os conceitos básicos de cirurgias oncológicas, ou algumas semanas depois. (Nimwegen & Kirpensteijn, 2013; Sorenmo *et al.*, 2013; Cassali *et al.*, 2019).

Finalmente, dentre as técnicas disponíveis, e, como referido anteriormente as indicações criadas por Cassali *et al.*, (2019), correlacionando a técnica cirúrgica a ser aplicada em cada diferente apresentação de tumor, a tabela 2 resume as indicações para cada tipo de tumor e sua localização.

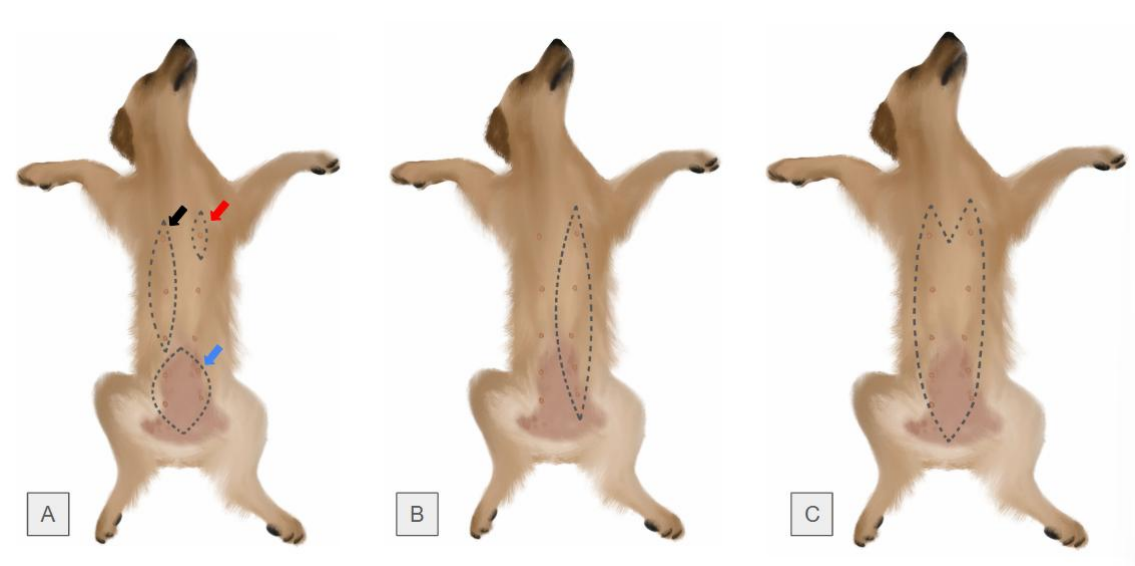


Figura 1. Representação das técnicas cirúrgicas a serem empregadas em casos de tumores mamários em cadelas. Em A, observa-se as técnicas de mamectomia (seta vermelha) e exemplos de mastectomias regionais (setas azul e preta). Em B, evidencia-se a técnica de mastectomia unilateral. Já em C, demonstra a técnica de mastectomia bilateral. Fonte: Arquivo pessoal.

Tabela 2. Técnica cirúrgica a ser empregada em casos de tumores em uma única glândula mamária. Traduzido e adaptado de Cassali *et al.*, 2019.

Localização do Tumor Único	Tamanho	Técnica cirúrgica
M1*	Nódulo < 3 cm (T1)	Mastectomia Regional (M1, M2 e Linfonodo Axilar)
	Nódulo >3 cm (T2 ou T3)	Mastectomia unilateral

M2*	Nódulo < 3 cm (T1)	Mastectomia Regional (M1, M2, M3 e Linfonodo Axilar)
	Nódulo > 3 cm (T2 ou T3)	Mastectomia unilateral
M3*	Qualquer tamanho (T1, T2 ou T3)	Mastectomia unilateral
M4*	Nódulo < 3 cm (T1)	Mastectomia Regional (M3, M4, M5 e Linfonodo Inguinal)
	Nódulo > 3 cm (T2 ou T3)	Mastectomia unilateral
M5*	Nódulo < 3 cm (T1)	Mastectomia Regional (M4, M5 e Linfonodo Inguinal)
	Nódulo > 3 cm (T2 ou T3)	Mastectomia unilateral

Legenda. Tumores associados com outros fatores de prognóstico negativo, como ulceração, sinais de inflamação ou a presença de nódulos em outras mamas, devem ser submetidos à mastectomia unilateral (asterisco).

3.3.2 Tratamento adjuvante

A quimioterapia, nos cães, é um método adjuvante a cirurgias no tratamento de neoplasias, tendo como objetivo, a melhora clínica e da qualidade de vida do paciente, podendo também aumentar sua expectativa de vida (Ferreira; De Nardi, 2021). Dentro desse cenário, a doxorrubicina, um medicamento da classe das antracinas, antibiótico antineoplásico, é um dos fármacos mais utilizados na medicina veterinária. Possui ação citocida, impedindo a transcrição e replicação da molécula de DNA. Ainda dentro do protocolo terapêutico, cabe citar a ciclofosfamida como importante quimioterápico utilizado na oncologia veterinária, esse agente alquilante é ativado pelo fígado, por meio do citocromo P450, proporcionando a formação de produtos alquilantes, como a fosforamida, que leva alquilação do N7 da guanina, impedindo sua ligação com a citosina e favorecendo assim o emparelhamento incorreto com a timina, levando a apoptose celular (Spinosa *et al.*, 2023).

A constante renovação exigida pela oncologia veterinária permitiu a ascensão da eletroquimioterapia, técnica que pode ser aplicada concomitantemente à quimioterapia em tratamentos neoplásicos e é caracterizada pela associação entre a eletroporação, responsável por aumentar a permeabilidade da célula por meio da aplicação de impulsos elétricos que alteram a membrana celular (Larkin *et al.*, 2007), e a administração de antineoplásicos. A partir

desse método obtém-se uma maior concentração do medicamento no meio intracelular tumoral e, com isso, uma melhor resposta ao tratamento oncológico (Silveira *et al.*, 2010). A eletroquimioterapia pode ser utilizada como um tratamento alternativo ou complementar à cirurgia, especialmente quando a remoção do tumor com margens de segurança não é viável ou quando o proprietário do animal opta por não realizar o procedimento cirúrgico. Outro benefício significativo é a possibilidade de utilizar doses menores de quimioterápicos em comparação com a quimioterapia tradicional, o que diminui os efeitos colaterais e reduz o custo do tratamento (Paula, 2019).

Existem outros tipos de tratamento aplicados na medicina veterinária contra neoplasias malignas, dentre os quais cabe citar a radioterapia, que apesar de ser menos utilizada quando comparada a abordagens mais convencionais como cirurgias e quimioterapias, é uma modalidade de tratamento com boa eficácia e que consiste na aplicação de radiação ionizante sobre as células cancerígenas, levando-as à morte. Sendo classificada em teleterapia, em que a radiação provém de um feixe externo, e em braquiterapia, em que a fonte radioativa é implantada próxima ao tumor ou até mesmo de forma intratumoral (Vetoratto *et al.*, 2017). A destruição das células ocorre pela alta voltagem de radiação, atingindo a fita dupla do DNA. Com essa alta deposição de energia, ocorre um dano irreparável ao DNA, promovendo assim a degradação da célula-alvo (Menegussi, 2012).

O uso de Inibidores de COX-2 vem sendo utilizado para tratamento de neoplasias mamárias caninas, pois de acordo com o Jark e colaboradores (2011), a expressão da COX-2 e PGE-2 estão diretamente ligados a fatores que influenciam a carcinogênese mamária, como inibição do apoptose, indução da angiogênese, estímulo à proliferação celular, aumento da capacidade de invasão tumoral e supressão do sistema imune (Jark *et al.*, 2011).

3.4 MANEJO PRÉ E PÓS-OPERATÓRIO

A avaliação do grau de complexidade do procedimento cirúrgico é fundamental para a condução eficaz do manejo pré e pós-operatório.

Considerando que o animal será submetido à anestesia, é imprescindível o jejum alimentar e hídrico de 12 horas antes da cirurgia (Espefelde, 2019). Além disso, deve-se realizar a tricotomia das áreas a serem operadas, como abdômen, tórax e região inguinal, seguida pela anti-sepsia adequada da área. Em casos de pacientes com tumores ulcerados ou em processo de necrose, recomenda-se a analgesia para o controle da dor, a administração de antibioticoterapia profilática e o uso de compressas quentes nos dias que antecedem a

cirurgia, a fim de permitir uma avaliação precisa das margens microscópicas da neoplasia (Hedlund, 2021).

Após o procedimento cirúrgico, a aplicação de bandagens é essencial para prevenir complicações como o surgimento de seroma, inflamação, edema, deiscência de pontos e necrose, além de ajudar a reduzir o espaço morto na ferida cirúrgica. Essas bandagens devem ser trocadas a cada 24 horas. O uso de analgésicos deve ser ajustado conforme as necessidades do animal, levando em consideração seu quadro clínico (Espelde, 2019).

Essa abordagem garante a maximização da eficácia do tratamento e a recuperação adequada do paciente, minimizando o risco de complicações.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O tratamento cirúrgico e adjuvante das neoplasias mamárias em cadelas desempenha um papel essencial na abordagem terapêutica dessa condição, sendo indispensável para o controle da doença e a melhoria da qualidade de vida das pacientes. A mastectomia permanece como a principal estratégia cirúrgica, com variações no tipo de intervenção de acordo com o estágio clínico e as características histopatológicas do tumor.

A terapia adjuvante, como quimioterapia e eletroquimioterapia, tem demonstrado benefícios, especialmente nos casos de tumores malignos avançados ou com alto risco de metástase, embora ainda sejam necessários estudos mais robustos e padronizados para otimizar os protocolos.

Dessa forma, a integração entre a prática clínica e a pesquisa científica é fundamental para o avanço do conhecimento e para o desenvolvimento de abordagens mais eficazes e personalizadas no manejo das neoplasias mamárias em cadelas.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, P.B.; *et al.* Influência da neoplasia mamária na concentração sérica de hormônios e na expressão de receptores de estrogênio e progesterona em cadelas. **Pesq. Vet. Bras.** v.38, n.5, p.949-956, 2018.
- CASSALI, G.D. *et al.* Consensus Regarding the Diagnosis, Prognosis and Treatment of Canine and Feline Mammary Tumors, 2019. **Braz. J. Vet. Pathol**, v.13, n.3, p.555-574, 2020.
- CASSALI, G.D.; *et al.* Consensus for the diagnosis, prognosis and treatment of canine mammary tumors. **Braz. J. Vet. Pathol**, v.4, p.153- 180, 2011.

CAVALCANTI, M.F.; CASSALI, G.D. Prognostic factors in the clinical and histopathological diagnosis of breast tumors in bitches - review. **Rev Clin Vet.** v.11, n.61, p.56-64. 2006.

ESPEFELDE, M.C.S.; SILVA, M.M. MASTECTOMIA UNILATERAL EM CADELA: RELATO DE CASO. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária FAG.** v. 2, n.1, p. 222-231. 2019.

FELICIANO, M.A.R.; *et al.* Estudo clínico, histopatológico e imunoistoquímico de neoplasias mamárias em cadelas. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.64, n.5, p.1094-1100, 2012.

FERREIRA, M.G.P.A.; DE NARDI, A.B. **Manual Prático de Quimioterapia Antineoplásica em Cães e Gatos.** 1. ed. São Paulo: Editora MedVet, 2021. 240p.

HARVEY, H.J.; MILLER, M.J. Mammary Glands. In: BOJRAB, M.J.; WALDRON, D.R.; TOOMBS, J.P. **Current Techniques In Small Animal Surgery.** 5. ed. [S. l.], CRC Press, 2014. cap 40, p.590 - 595.

HEDLUND, C.S. Cirurgia do Sistema Reprodutivo e Genital. In: Fossum, T.W. **Cirurgia dos Pequenos Animais.** São Paulo: Roca, 2021. cap. 26, p. 719-787.

JARK, P.C.; *et al.* Uso de inibidores de Cox-2 no tratamento do carcinoma de células de transição de bexiga em cães – Revisão. **Vet. e Zootec.** v.18, n.4, p. 523-530. 2011.

KÖNIG, H.E.; LIEBICH, H.G. **Anatomia dos animais domésticos: texto e atlas colorido.** 7. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2021. 856p.

LARKIN, J.; *et al.* Electrochemotherapy: aspects of preclinical development and early clinical experience. **Annals of Surgery**, v. 245, n. 3, p. 469-479, 2007.

MENEGUSSI, G. **Radioterapia: Física da Radioterapia.** São Paulo: DocPlayer, 2012. 195 slides.

NIMWEGEN, S.V., KIRPENSTEIJN, J. Specific Disorders. In: TOBIAS, K.M.; JOHNSTON, S.A. **Veterinary surgery: small animal.** 1.ed. [S. l.], Saunders, 2013. cap 82, p.1303 - 1340.

PAULA, R.C.L. **Eletroquimioterapia em cães: revisão bibliográfica.** 2019. 72f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos, Gama-DF.

RAHARISON, F.; SAUTET, J. Lymph drainage of the mammary glands in female cats. **J. Morphol**, v. 267, p.292-299, 2006.

RIVA, G.T.; *et al.* Neutering dogs: effects on joint disorders and cancers in Golden Retrievers. **Plos One.** v.8, n.2, e55937, 2013.

SANTOS, I.F.C.; *et al.* Prevalência de neoplasias diagnosticadas em cães no Hospital Veterinário da Universidade Eduardo Mondlane, Moçambique. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.65, n.3, p.773-782, 2013.

SCHNEIDER, R.; DORN, C.R.; TAYLOR, D.O.N. Factors influencing canine mammary cancer development and postsurgical survival. **J Natl Cancer Inst.**, v.43, n.6, p.1249–1261, 1969.

SILVEIRA, L.; *et al.* Utilização de eletroquimioterapia em neoplasias de origem epitelial ou mesenquimal localizadas em pele ou mucosas de cães. **BJVRAS**, v. 47, n. 1, p. 55-66, 2010.

SORENMO, K. U.; WORLEY, D. R.; GOLDSCHMIDT, M. H. Tumors of the mammary gland. In: WITHROW, S. J.; VAIL, D. M.; PAGE, R. L. (Eds.). **Withrow and Macewen's small animal clinical oncology**. 5. ed. St. Louis: Saunders Elsevier, p. 538-556. 2013.

SORENMO, K.U.; *et al.* Canine mammary gland tumours; a histological continuum from benign to malignant; clinical and histopathological evidence. **Vet Comp Oncol**, v.7, n.3, p.162-172. 2009.

SOUSA, T. H. M.; *et al.* EPIDEMIOLOGIA E HISTOPATOLOGIA DE LESÕES MAMÁRIAS EM CADELAS E GATAS DE FORTALEZA (2022 a 2023). **Ciência Animal**, v. 34, n.4, p. 14–24, 2024.

SPINOSA, H.S.; GÓRNIK, S.L.; BERNARDI, M.M. **Farmacologia Aplicada à Medicina Veterinária**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2023. p.1040.

VETTORATO, M.C.; FERNANDES, M.A.R.; VULCANO, L.C. Utilização da radioterapia na medicina de animais selvagens: um estudo fundamentado em casos obtidos da literatura. **Vet. e Zootec.**, v. 24, n. 2, p. 1-7, 2017.

VON EULER, H. Tumors of the mammary gland. In: DOBSON, J.M.; LASCELLES, B. (Eds.). **BSAVA manual of canine and feline oncology**. 3. ed., Gloucester: British Small Animal Veterinary Association, 2011. p.237-247.

ZAPULLI, V.; *et al.* **Volume 2: Tumores Mamários. Em Patologia Cirúrgica de Tumores de Animais Domésticos**; Fundação Davis-Thompson DVM: Gurnee, IL, EUA, 2019; páginas 1–270.

USO DE ÓLEO DE CANNABIS MEDICINAL NO CONTROLE DA DOR EM CÃES

Roberta Nogueira Chaves

Universidade de Fortaleza, Fortaleza - Ceará

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/8935178404351592>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5367-0724>

Fabio Duarte De Carvalho Filho

Universidade de Fortaleza, Fortaleza – Ceará

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-0936-0624>

Ilnah Beatriz Benevides Santa Cruz

Universidade de Fortaleza, Fortaleza – Ceará

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-1237-9636>

Kenio Patrício Lima de Oliveira

Faculdade Terra Nordeste – FATENE, Caucaia - Ceará

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2189-013X>

Belise Maria Oliveira Bezerra

Universidade de Fortaleza, Fortaleza - Ceará e Universidade Estadual do Ceará, CECITEC – Tauá - Ceará.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9064-6902>

Fernanda Cristina Macedo Rondon

Universidade de Fortaleza, Fortaleza - Ceará e

Centro Universitário Christus, Fortaleza – Ceará

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3797-2682>

Annice Aquino-Cortez

Universidade de Fortaleza, Fortaleza – Ceará

Discente do Curso de Pós-Graduação em Clínica Médica de Felinos EAD FATECPR/ Equalis

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6246-8122>

Rodrigo Fonseca de Medeiros Guedes

Universidade de Fortaleza, Fortaleza - Ceará e Universidade Estadual do Ceará, CECITEC – Tauá - Ceará.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2856-1235>

Ana Paula Moreira Oliveira Moreira Gambiragi

Universidade de Fortaleza, Fortaleza – Ceará e Centro Universitário Christus, Fortaleza – Ceará

ORCID: <https://orcid.org/0000-0007-0498-7091>

Bárbara Mara Bandeira Santos

Universidade de Fortaleza, Fortaleza – Ceará e Centro Universitário Fametro (Unifametro), Fortaleza – Ceará

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7677-1536>

Ana Isabel Correia Vale

Universidade de Fortaleza, Fortaleza - Ceará

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-9140-8769>

Fernanda Menezes de Oliveira e Silva

Universidade de Fortaleza, Fortaleza – Ceará

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3603-4021>

<p>Palavras-chave:</p> <p>Canabidol</p> <p>Canídeos</p> <p>Analgesia</p> <p>Tratamento alternativo</p>	<p>RESUMO</p> <p>O controle da dor em cães é comum na prática veterinária, e visando evitar os riscos do uso excessivo de fármacos em longo prazo, pesquisas têm explorado alternativas terapêuticas. O óleo de Cannabis, demonstrou eficácia no controle da dor em cães, seja isoladamente ou combinado com outros medicamentos. Os estudos ainda estão em fase inicial na medicina veterinária, e por isso existe o risco de intoxicação pela falta de informações sobre sua dose ideal, portanto, é de suma importância contar com a orientação de um médico veterinário para assegurar o uso adequado da cannabis em animais. Diante do exposto, este trabalho tem como objetivo analisar estudos que associam o papel do óleo de Cannabis com tratamento da dor em cães, verificando a importância do avanço das suas pesquisas em animais como tratamento alternativo. Este trabalho é uma revisão de literatura, onde serão utilizados como base de dados <i>Scientific Review</i>, <i>Scielo</i>, Minha biblioteca (Unifor online), Google Acadêmico e será constituído por meio da coleta de artigos científicos e livros que abordam a temática escolhida.</p>
---	---

USE OF CANNABIS OIL ON PAIN CONTROL IN DOGS

ABSTRACT

<p>Keywords:</p> <p>Canabidiol</p> <p>Dogs</p> <p>Analgesia</p> <p>Alternative treatment</p>	<p>Pain control in dogs is common in veterinary practice, and in order to avoid the risks of excessive use of drugs in the long term, research has explored therapeutic alternatives, including Cannabis oil, which have demonstrated efficacy in controlling pain in dogs, either alone or in combination with other medicines. The studies are in the initial phase in veterinary medicine, so there's a risk of poisoning due to the lack of information about its ideal dose, therefore, it is extremely important to have the guidance of a veterinarian to ensure the appropriate use. In view of the above, this work aims to analyze studies that associate the role of Cannabis oil with the treatment of pain in dogs, verifying the importance of advancing research on animals as an alternative treatment. This work is a literature review, which will be used as a database Scientific Review, Scielo, My library (Unifor online), Google Scholar and will be constituted through the collection of scientific articles and books that address the chosen topic.</p>
---	---

1 INTRODUÇÃO

A cannabis é uma planta da família *Cannabaceae*, tendo três espécies mais conhecidas: *Cannabis sativa*, *Cannabis indica* e *Cannabis Ruderalis* (Bertolote, 2021). Sua existência é repercutida pelas formas nas quais pode ser usada, sendo uma delas o uso medicinal (Antunes; Barroso; Gallardo, 2023).

Historicamente a cannabis era utilizada para dores e convulsões, tendo sua indicação analgésica substituída pelo uso da aspirina em 1899, na qual estudos recentes demonstram ser 30 vezes menos eficaz que a cannabis (Bertolote, 2021). Mesmo com uso considerado ancestral, apenas recentemente foram feitas pesquisas comprovando os mecanismos de ação, e seu benefício à saúde (Silva et al., 2018).

Na medicina humana, evidências demonstram que o uso de canabinoides pode ser seguro e efetivo no tratamento de condições clínicas, como dores neuropáticas, cânceres, além das evidências conclusivas na sua atuação analgésica e antiemética (Barroso et al., 2023).

Já na medicina veterinária, seu uso exige cautela, pois além das pesquisas sobre o uso do óleo de cannabis medicinal em diversos animais estarem na fase inicial, é preciso cuidado já que há risco de envenenamento pela planta. Pela variedade de compostos bioativos contidos na erva como os fitocanabinoides e os terpenóides, o conhecimento do que pode vir a desencadear no organismo é necessário. Todavia, na área da medicina veterinária relatos *in vivo* são poucos, mas sua aplicação como analgésicos e anticonvulsivantes é bem expressiva (Hazzah et al., 2020).

A pesquisa visa destacar a importância e a eficiência do óleo de cannabis no tratamento da dor em cães, por meio de relatos do seu uso e de um melhor entendimento do seu funcionamento no organismo dos cães.

O presente trabalho trata-se de uma revisão bibliográfica, com uma abordagem qualitativa sobre o uso de óleo de Cannabis medicinal no controle da dor em cães.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 FISIOPATOGENIA DA DOR EM CÃES

A dor é um mecanismo de proteção natural do corpo, e sua sensação é desencadeada por estímulos nocivos ou prejudiciais provenientes de tecidos e órgãos. Os receptores de dor, chamados de nociceptores, podem ser ativados por estímulos como calor, substâncias químicas ou pressão (Klaumann; Wouk; Sillas, 2008; Meintjes, 2012). Esses receptores consistem em terminações nervosas desprotegidas, as não mielinizadas de neurônios sensoriais, sendo formada por basicamente quimiorreceptores, que ao terem o estímulo da dor, produz lesão celular gerando reações químicas e provocando o disparo da fibra nervosa. Além disso, existem as fibras de dor, que são de dois tipos, as mielinizadas, que causam dor intensa com uma resposta inflamatória rápida, e as amielinizadas, que causam uma dor mais difusa e contínua com uma resposta mais lenta. Todas essas fibras de dor estão agrupadas em um trato específico da medula espinhal, que é importante para a transmissão de dor (Rowe, 2020).

Na medicina veterinária, estudos publicados ressaltam os benefícios e efeitos da utilização do óleo de cannabis, suas interações medicamentosas, no controle da dor em

animais, como as provocadas pela esclerose múltipla e câncer em estágios avançados (Vaughn; Kulpa; Paulionis, 2020), além de cães com osteoartrite (Gamble et al., 2018).

2.2 MECANISMO DE AÇÃO DO ÓLEO DE CANNABIS EM CÃES

O sistema endocanabinoide (SEC) é um sistema modulador das funções biológicas que visa manter a homeostase no organismo, atuando principalmente no sistema nervoso central (SNC) e imunológico (Escobar, 2018). Esse sistema é constituído por dois receptores canabinoides, CB1 e CB2, por endocanabinoides, por enzimas metabolizadoras e pelo transportador membranar (Costa, 2017).

Os receptores canabinoides chamados de CB1 e CB2, são receptores de membrana acoplados à proteína G que, quando ativados após sua ligação com agonistas, sucede uma série de acontecimentos, tais como fechamento dos canais de cálcio e abertura dos canais de potássio, estimulação de proteínas quinases, dentre outros, que resultam na diminuição de neurotransmissores, atuando no controle da dor (Ascensão; Lustosa; Silva, 2016).

O receptor CB1, localizado principalmente no sistema nervoso central, desempenha um papel central no sistema endocanabinoide. Sua ativação influencia neurotransmissores na pré-sinapse, impactando funções como percepção, movimentos, apetite, sono, desenvolvimento neurológico e regulação hormonal (Costa, 2017). Concomitantemente, o receptor CB2 é predominantemente localizado em células do sistema imunológico, incluindo linfócitos, mastócitos, macrofágos, células mononucleares e micróglia (Howlett; Abood 2017; Pertwee, 2015), tendo um papel significativo como modulador de resposta imunes, influenciando a proliferação, regulação da migração e várias funções efectoras das células (Basu et al., 2016). Além disso, quando o receptor CB2 é ativado, ele tem capacidade de influenciar a proteína Gi, resultando na inibição da adenilciclase e na ativação da cascata de proteínas quinases ativadas por mitógenos, conhecida como MAPK. Essa cascata desempenha um papel crucial na regulação de diversas funções celulares, incluindo mitose, apoptose, expressão genética e outras atividades destinadas a manter a homeostase corporal (Costa, 2017).

Os endocanabinoides, que funcionam como agonistas endógenos dos receptores CB1 e CB2, são produzidos no neurônio pós-sináptico, por enzimas, a partir de precursores de fosfolípidos inativos incorporados na membrana celular. Os principais endocanabinoides endógenos incluem o 2-araquidonoilglicerol (2-AG) e a anandamida (AEA), que têm capacidade de agir de maneira parácrina ou autócrina, sendo liberadas em respostas a

estímulos excitatórios. São necessárias proteínas transportadoras para que liguem com seus receptores nas superfícies das células pré-sinápticas, devido a sua natureza hidrofóbica, e, dessa forma, essa interação resulta, na redução da atividade da adenilato ciclase e dos canais de cálcio, enquanto promove a ativação de canais de potássio e quinases, cessando a liberação de neurotransmissores (Brutlag et al., 2018; Repetti et al., 2019; Hazzah *et al.*, 2020; Cindy et al., 2021).

Na cannabis, mais de 750 compostos bioativos são encontrados, o que justifica sua rica variedade química. Esses componentes englobam fitocanabinoides, terpenoides, flavonoides, entre outros. No que diz respeito aos fitocanabinoides, que são moléculas externas, sendo as mais conhecidas o Canabidiol (CBD), que não provoca efeitos psicoativos, e Δ^9 -Tetrahydrocannabinol (THC), que possui efeitos psicoativos. Ambos compostos se conectam aos receptores endógenos presentes no corpo dos animais (Hazzah et al., 2020).

O canabidiol (CBD) demonstrou eficácia na modulação dos processos inflamatórios, agindo como um endocanabinoide externo no Sistema Endocanabinoide (SEC). Ele reduz a migração de células do sistema imunológico para tecidos, diminui a proliferação de leucócitos T efetores, induz a apoptose dessas células, promove a produção de linfócitos T regulatórios e inibe a ação de quimiocinas e citocinas envolvidas no processo inflamatório, como TNF- α , IFN- γ , IL-10, IL-6 e GM-CSF (Cindy et al., 2021).

Além disso, o fitocanabinoide, CBD, tem uma afinidade reduzida pelos receptores CB1 e mais elevada pelos receptores CB2, bem como pelos receptores serotoninérgicos do tipo 5-HT_{1A}, os receptores vaniloides do tipo 1 (TRPV1) e canais iônicos. Essas interações desencadeiam uma série de reações bioquímicas que regulam a produção de neurotransmissores, resultando na redução da excitabilidade neuronal e na transmissão neural, o que, por sua vez, gera efeitos anti-inflamatórios, ansiolíticos e analgésicos (Gamble et al., 2018).

Com relação ao Tetrahydrocannabinol (THC), ele possui uma capacidade notável de se ligar tanto aos receptores CB1 quanto aos CB2, exercendo seus efeitos tanto no corpo quanto na mente. Porém, apresenta efeitos adversos, como sintomas psicóticos que estão relacionados ao aumento da liberação pré-sináptica de dopamina no córtex cerebral, resultando em alucinações, alterações perceptivas, euforia e outros efeitos semelhantes. No entanto, o THC também oferece benefícios terapêuticos significativos, pois auxilia na redução da dor, no alívio da náusea e no estímulo do apetite (Miranda, 2020).

Nos cães, os receptores canabinoides e suas substâncias ligantes podem ser identificados em diversas regiões do corpo, como trato gastrointestinal, articulações, pele

órgãos sensoriais, tecido tireoideano e em concentrações mais significativas, no sistema nervoso periférico e central (Brutlag et al., 2018; Rocca et al., 2020).

2.3 MECANISMO DE AÇÃO DO ÓLEO DE CANNABIS EM CÃES

A utilização do óleo em tratamentos veterinários apresenta características distintas e singulares quando comparadas a outros medicamentos e produtos de origem vegetal. A maioria dos fármacos segue o padrão farmacocinético tradicional (PK), resultando em uma resposta linear à dose, o que significa que há uma relação direta entre o aumento da quantidade administrada e os na eficácia, atingindo-se o ponto máximo de eficácia (Hazzah et al., 2020). Portanto, para alcançar resultados bastante satisfatórios na produção de medicamentos derivados da cannabis, é essencial eliminar o risco accidental de presença de THC mediante orientações precisas. Ademais, a qualidade e a segurança do medicamento devem ser rigorosamente monitoradas. (Wallace et al., 2020). Portanto, para alcançar resultados bastante satisfatórios na produção de medicamentos derivados da cannabis, é essencial eliminar o risco accidental de presença de THC mediante orientações precisas. Ademais, a qualidade e a segurança do medicamento devem ser rigorosamente monitoradas. (Wallace et al., 2020).

A utilização de produtos isolados, ou compostos individuais, limita a amplitude terapêutica dos canabinoides e aumenta o risco de eventos adversos, uma vez que doses mais elevadas de produtos isolados são necessárias para alcançar o mesmo efeito terapêutico observado com a planta inteira ou produtos de espectro completo (Zuardi et al., 2017). Um corpo crescente de pesquisa tem analisado minuciosamente as características de respostas negativas associadas aos produtos isolados, enfatizando a importância de administrar um produto equilibrado que melhor apoie o equilíbrio intrínseco do sistema endocanabinoide (SEC). Isso se deve, em parte, às interações sinérgicas e aos fatores de atenuação que ocorre entre todos os fitocanabinoides e outras moléculas presentes na planta de cannabis, principalmente os terpenos. O termo frequentemente empregado para descrever essas interações é sinergia ou o “efeito comitiva” (Rosenberg; Tsien; Whalley, 2015).

Outros canabinoides, assim como diversos terpenos e flavonoides presentes na cannabis, também contribuem para o “efeito comitiva”. Esse efeito também funciona para aprimorar a absorção, uma vez que os compostos da maconha são quimicamente polares, o que pode dificultar sua absorção pelo corpo quando isolados, como a absorção de produtos tópicos (Rosenberg; Tsien; Whalley, 2015). A pele é composta por duas camadas que tornam

a passagem desses compostos altamente polares, como água e canabinoides, um desafio. No entanto, com a ajuda dos terpenos, como o cariofileno, a absorção pode ser aprimorada, tornando mais fácil alcançar os efeitos terapêuticos necessários. Ademais, quando administradas via oral ou intravenosa essas substâncias se ligam a lipoproteínas, albumina e aos eritrócitos quando atingem a corrente sanguínea, sendo seus efeitos terapêuticos observados de 30 minutos a 2 horas após sua administração (Grotenhermen; Müller-Vahl, 2012; Presley, Jansen; Varnum, 2013).

A eliminação desses compostos é feita pela via fecal envolve a excreção biliar, o que possibilita a recirculação enterohepática. Os canabinoides passam por reações de eliminação β e α antes de ser excretados na urina (Fisar, 2008). Em ensaios clínicos realizados em cães e gatos, foi observado meia-vida de eliminação de aproximadamente uma a uma hora e meia quando administrados por via oral. No entanto, em cães com osteoartrite (OA) tratados com CBD em doses de 2 mg/kg, foram relatados tempos de eliminação mais longos, também é importante notar que não houve diferença nos tempos de eliminação quando utilizados doses superiores a 8 mg/kg, por tanto, isso indica que a eliminação dos canabinoides pode ser influenciada pela dose e por fatores como a condição clínica do animal (Gamble et al., 2018).

Além disso, produtos isolados podem ter valor terapêutico e ser úteis em circunstâncias agudas e condições específicas, como terapias complementares. São eficazes em situações como dor súbita, eventos desencadeadores de transtornos de estresse pós-traumático, ansiedade de separação e nas fases pré ou pós-ictais de convulsões (Zuardi et al., 2017).

Os fitocannabinoides, como o CBD, costumam ser administrados via oral, utilizando óleo, cápsulas ou spray. Após a realização de vários estudos clínicos, foi concedida a autorização para a prescrição de um spray que contém os componentes ativos THC e CBD, permitindo o seu uso apenas em esquemas de dosagem específicos para pacientes que sofrem de dores relacionadas a câncer e neuropatias (Repetti et al., 2019). O uso do óleo de CBD demonstrou ser altamente eficaz no alívio de dor crônica e aguda, bem como a redução da ansiedade, levando a uma diminuição na intensidade das crises que o animal pode vir a ter (Kogan; Hellyer; Robinson, 2019), além de que, geralmente, os cães costumam aceitar o aumento da dose de CBD, ocorrendo apenas efeitos adversos leves (Vaughn; Kulpa; Paulionis, 2020).

Foi realizado também, um estudo de avaliação dos efeitos de doses crescentes de óleo de CBD derivado de cânhamo em cães que também sofrem de dor associada à

osteoartrite (OA). No início do teste, um veterinário realizou uma avaliação informal da marcha e da dor dos cães, com isso, foi administrada uma dose oral de 0,25 mg/kg de óleo de CBD a cada 24 horas durante os 3 primeiros dias, e a partir desse ponto, a dosagem foi aumentada para a cada 12 horas, a classificação da dor foi avaliada a cada duas semanas ao longo de 90 dias. As doses de CBD foram progressivamente aumentadas, variando de 0,5 mg/kg a 0,75 mg/kg por dose, até que um nível de alívio aceitável da dor fosse alcançado. Para os cães que se beneficiaram com o óleo de CBD, a dose necessária para atingir variou de 0,3 a 4,12 mg/kg a cada 12 horas (Hazzah et al., 2020).

Para avaliar a eficácia de uma dieta suplementada visando reduzir a dor crônica e melhorar a mobilidade em cães com osteoartrite, foram utilizados comprimidos compostos de ingredientes naturais como *Boswellia serrata*, extrato de *Cucumis melo* e canabidiol. O extrato de *Cucumis* apresenta ações antioxidante e anti-inflamatórias, e a *Boswellia* propriedades anti-inflamatórias e analgésicas. Os comprimidos foram administrados oralmente ao longo de trinta dias consecutivos, totalizando 1,2g, onde 10,08 mg eram de *Cucumis melo*, 35,64 mg de óleo de semente de cânhamo, 150 mg. Casperome® (*Boswellia serrata* Roxb) e 2,4 mg de canabidiol 99,9% puro. Oito cães completaram o estudo, recebendo diariamente aproximadamente 2,04 a 2,56 mg de canabidiol a cada 15 kg, onde apresentaram diminuição significativa da dor, principalmente entre 15 e 30 dias. (Martello et al., 2019).

Houve também estudos com objetivo de avaliar e tratar a claudicação associada a osteoartrite (OA), onde foram apresentados cães que interromperam todos os seus medicamentos, por pelo menos duas semanas antes da sua inscrição. Durante o período do estudo, os cães foram aleatoriamente divididos em grupos que receberam placebo, 20 mg/kg de CBD puro, 50 mg/kg de CBD puro ou 20 mg/dia de CBD lipossomal. A mobilidade dos cães foi analisada durante 30 dias, pelo médico veterinário. No fim do estudo, não houve mudança significativa nas avaliações dos animais tratados com placebo ou com 20 mg/kg de CBD, no entanto, nos grupos que receberam 50 mg/kg de CBD puro e 20 mg/kg de CBD lipossomal, observou-se uma melhora significativas nos escores de qualidade de vida dos cães, mostrando que tem um impacto positivo na qualidade de vida e na mobilidade de cães com claudicação relacionada à OA (Verrico et al., 2020).

Por tanto, para garantir o uso correto e eficaz da cannabis, é essencial contar com acompanhamento de um profissional médico veterinário, pois a dosagem apropriada depende de vários fatores, incluindo a condição médica para a qual será utilizado, o peso

corporal do paciente, sua idade, o uso de outros medicamentos e outros fatores relevantes (Wallace et al.,2020).

2.4 MECANISMO DE AÇÃO DO ÓLEO DE CANNABIS EM CÃES

Apesar de uma ampla gama de aplicações indicadas para o uso de canabinoides em animais, respaldada por uma considerável quantidade de pesquisas que comprovam sua eficácia em diversas áreas de tratamento, o principal desafio até o momento está relacionado à dosagem apropriada. Embora o sistema endocanabinoide em humanos e mamíferos seja semelhante, nem todos os canabinoides podem ser administrados com segurança em animais (Zadik-Weiss et al., 2020).

Com o aumento do acesso a produtos de cannabis tanto nos EUA quanto no Brasil, resultou-se no aumento da exposição acidental a animais em domicílio por porte de cannabis pelos seus tutores, assim, tendo um aumento do risco à exposição não intencional e intoxicação potencial dos mesmos (Meola et al., 2012). Além disso, outro fator que pode ser ressaltado é que doses elevadas podem resultar em efeitos adversos relacionados ao sistema renal e, embora não seja comum, a ocorrência de doença renal pode ser uma condição secundária ao uso de cannabis (Brutlag; Hommerding 2018).

O principal fator limitante na dosagem de produtos derivados da cannabis para animais é o THC, devido à sua natureza psicoativa e à maior afinidade pelos receptores CB1, existe o risco de que o THC possa sobrecarregar e afetar adversamente o funcionamento do organismo dessas espécies, em particular, devido à concentração mais elevada de receptores CB1 no cerebelo dos cães (Ritter et al., 2020). Em alguns casos, animais expostos ao THC apresentaram sintomas como depressão do SNC, ataxia, vômitos, incontinência urinária, tremor, hiperestesia, agitação, midríase, hipersalivação e decúbito lateral. É essencial implementar uma fiscalização rigorosa quanto à qualidade e segurança dos medicamentos, uma vez que, de acordo com a legislação, esses produtos devem conter uma concentração de THC inferior a 0,3% em sua formulação (Wallace et al.,2020).

Como já mencionado antes, o uso do óleo de cannabis em casos de osteoartrite em cães tem resultados positivos, porém, estudos relatam efeitos colaterais, tais como aumento na atividade da fosfatase alcalina e nos níveis de creatinina. Mesmo que esses valores ainda estejam dentro dos limites considerados ideais, é crucial monitorar esses fatores em longo prazo (Gamble *et. al.*, 2018).

O uso e comercialização de medicamentos à base de cannabis estão se expandindo cada vez mais, porém pouco ainda se sabe sobre seus efeitos adversos na medicina veterinária (Kogan; Hellyer; Robinson, 2019).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o progresso dos estudos acerca da cannabis medicinal e a comprovação de resultados satisfatórios, áreas como a medicina humana e veterinária vem utilizando substâncias derivadas da maconha como THC, CBD, ou seus análogos, em diversos tratamentos, tendo em vista suas prioridades anticonvulsivantes, anti-inflamatórias, analgésicas, ansiolíticas e antidepressivas. Principalmente para tratar sinais clínicos de afecção como osteoartrite e dores neuropáticas e, como resultado, melhoria na qualidade de vida dos pacientes, sendo uma forma alternativa de tratamento e acarretando menores agravos ao organismo.

A utilização da planta na medicina veterinária ainda é limitada, pois muitas pesquisas estão em estágios iniciais, com isso, se faz importante atentar-se aos seus efeitos adversos pelo número limitado de informações acerca da sua posologia. Outro aspecto que atrasa estes estudos é o fato da legalização da maconha ainda ser um desafio em diversos países, bem como no Brasil.

Portanto, novos estudos clínicos, pesquisas e revisões de literatura como esta são de extrema importância para estabelecer diretrizes seguras e eficazes para o uso da cannabis em animais, e que estejam embasados em evidências sólidas, objetivando benefícios terapêuticos e riscos mínimos à saúde dos pacientes em questão.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, M.; BARROSO, M.; GALLARDO, E. **Analysis of Cannabinoids in Biological Specimens: An Update.** *Int. J. Environ. Res. Public Health*, p. 1-3. Covilha, 2023.

ASCENÇÃO, M. D.; LUSTOSA, V. R.; SILVA, L. J. Canabinoides no tratamento da dor crônica. **Revista de Medicina e Saúde de Brasília**, v. 5, n. 3, p. 255-263. Brasília, 2016.

BERTOLETE, J. M. Aspectos históricos e sociais do uso de maconha no Brasil e no mundo. In: DIEHL, A.; PILLON, S. C. **Maconha: prevenção, tratamento e políticas públicas**, cap. 1, p. 13-20. Porto Alegre: Artmed, 2021.

BRUTLAG, A.; HOMMERDING, H. Toxicology of Marijuana, Synthetic Cannabinoids, and Cannabidiol in Dogs and Cats. **Vet Veterinary Clinics: Small Animal Practice**, v. 48, n. 6, p. 1087-1102. 2018.

CINDY, H. J.; RUPASINGHE, H. P. Cannabidiol-based natural health products for companion animals: Recent advances in the management of anxiety, pain, and inflammation. **Research in veterinary Science**, vol. 140, p. 38-46. 2021.

COSTA, R. **Análise das evidências científicas do uso do canabidiol em doenças psiquiátricas e neurológicas**, 163 p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2017.

ESCOBAR, M. B. **O potencial do canabidiol na terapêutica veterinária: revisão de literatura**, 57 p. Trabalho de conclusão de curso (Graduação). Universidade Federal de Roraima. Boa Vista, 2018.

FISAR, Z. Phytocannabinoids and Endocannabinoids. **Curr Drug Abus Rev**, v. 2, n. 1, p. 51-75. 2009.

GAMBLE, L. J. et al. Pharmacokinetics, Safety, and Clinical Efficacy of Cannabidiol Treatment in Osteoarthritic Dogs. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 5, n. 5, p. 1-9. 2018.

GROTENHERMEN, F.; MÜLLER-VAHL, K. The therapeutic potential of cannabis and cannabinoids. **Dtsch Arztebl Int**, v. 29-30, p. 495-501. 2012.

HAZZAH, T. et al. Cannabis in Veterinary Medicine: a Critical Review. **Journal of the American Holistic Veterinary Medical Association**, v. 61, p. 17-41. Winter, 2020.

HOWLETT, A. C.; ABOOD, M. E. CB1 and CB2 Receptor Pharmacology. **Advances in Pharmacology**, v. 80, p. 169-206. 2017.

KLAUMANN, P. R.; WOUK, A. F. P. F.; SILLAS, T. Pathophysiology of the Pain. **Archives of Veterinary Science**, v.13, n.1, p. 1-12. 2008.

KOGAN L. R.; HELLYER, P. W.; ROBINSON, N. G. Consumers 'perceptions of hemp products for animals. **Journal of the American Holistic Veterinary Medical Association**, v. 42, p. 40-48. 2016.

MARTELLO, E. et al. Effects on pain mobility of a new diet supplement in dogs with osteoarthritis: A pilot Study. **Annals of Clinical Laboratory Research**, v. 7, n. 2, p. 304. 2019.

MEINTJES, R. A. An Overview of the Physiology of Pain for the Veterinarian. **The Veterinary Journal**, v. 193, n. 2, p. 344-348. 2012.

MEOLA, S. D. et al. E. M. Evaluation of Trends in Marijuana Toxicosis in Dogs Living in a State with Legalized Medical Marijuana: 125 Dogs. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, v. 22, n. 6, p. 690-696. 2012.

PRESLEY, B.; JANSEN-VARNUM, S.; LOGAN, B. Analysis of synthetic cannabinoids in botanical material: a review of analytical methods and findings. **Forensic Sci Rev.**, 25(1-2): p. 27-46. 2013.

RITTER, S. et al. Cannabis, One Health, and Veterinary Medicine: Cannabinoids 'Role in Public Health, Food Safety, and Translational Medicine. **Rambam Maimonides Medical Journal**, v. 11, n. 1, p. 1-20. 2020.

ROSENBERG, E. C.; TSIEN, R. W.; WHALLEY, B. J.; Devinsky, O. Cannabinoids and Epilepsy. **Neurotherapeutics**, v. 12, n. 4, p. 747-768. 2015.

ROWE, W. O.; REECEERIC, W. **Anatomia Funcional e Fisiologia dos Animais Domésticos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan LTDA. 2020.

SILVA, A. S. D. et al. A Maconha nas Perspectivas Contemporâneas: Benefícios e Malefícios. **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente**, v. 9, n. 2, p. 786-795. 2018.

VAUGHN, D.; KULPA, J.; PAULIONIS, L. Preliminary Investigation of the Safety of Escalating Cannabinoid Doses in Healthy Dogs. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 7, p. 1-13. 2020.

VERRICO, C. D. et al. A randomized, double-blind, placebo-controlled study of daily cannabidiol for the treatment of canine osteoarthritis pain. **The Journal of the International Association for the Study of Pain**, v. 161, n. 9, p. 2191-2202. 2020.

WALLACE et al. Motivations and expectations for using cannabis products to treat pain in humans and dogs: a mixed methods study. **J. Cannabis Res** 2, p. 36. 2020.

ZADIK-WEISS et. al. Feline cognitive dysfunction as a model for Alzheimer's disease in the research of CBD as a potential treatment—a narrative review. **Journal of Cannabis Research**, p. 2-4. 2020.

ZUARDI, A. et al. The anxiolytic effects of cannabidiol. In: PREEDY, V. R. **Handbook of Cannabis and Related Pathologies: Biology, Pharmacology, Diagnosis, and Treatment**. 4. Ed. Cap. 13, p. 131-139. Cambridge: Academic Press. 2017.

DIABETES MELLITUS EM CÃES: UMA ABORDAGEM TERAPÊUTICA**Caroline Carvalho do Amaral**

Universidade de Fortaleza, Medicina Veterinária, Fortaleza-CE

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/7772114252901288>

Ester Guarany Passos

Universidade de Fortaleza, Medicina Veterinária, Fortaleza-CE

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9980865162297442>

Rodrigo Fonseca de Medeiros Guedes

Docente Universidade de Fortaleza, Fortaleza/Ceará e

Universidade Estadual do Ceará, CECITEC - Tauá/Ceará

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9021417736664516>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2856-1235>

Fernanda Menezes de Oliveira e Silva

Docente da Universidade de Fortaleza, Fortaleza - Ceará

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4441378384170963>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3603-4021>

Belise Maria Oliveira Bezerra

Docente da Universidade de Fortaleza, Fortaleza/Ceará e

Universidade Estadual do Ceará, CECITEC – Tauá/Ceará.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7489888987529668>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9064-6902>

Annice Aquino-Cortez

Docente Universidade de Fortaleza, Medicina Veterinária, Fortaleza – CE

Discente do Curso de Pós-Graduação em Clínica Médica de Felinos EAD FATECPR/ Equalis.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1537708802825680>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6246-8122>

Roberta Nogueira Chaves

Docente da Universidade de Fortaleza, Fortaleza - Ceará

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/8935178404351592>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5367-0724>

Bárbara Mara Bandeira Santos

Docente da Universidade de Fortaleza, Fortaleza – Ceará e

Centro Universitário Fametro (UNIFAMETRO), Fortaleza - Ceará

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4969689286530696>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7677-1536>

Fernanda Cristina Macedo Rondon

Docente da Universidade de Fortaleza, Fortaleza - Ceará e do Centro Universitário Christus

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5497406962684833>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3797-2682>

Carlos Eduardo Braga Cruz

Docente da Universidade de Fortaleza, Fortaleza - Ceará

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8399132635751976>

Palavras-chave:

Hiperglicemia
Tratamento
Dieta
cães

RESUMO

A Diabetes mellitus é considerada a principal endocrinopatia em cães e se caracteriza por hiperglicemia resultante de deficiência na secreção de insulina ou pela diminuição da sensibilidade dos tecidos alvos à insulina, podendo ser classificada como Diabetes mellitus dependente de insulina ou não insulino dependente. Os sinais clínicos se tornam perceptíveis quando o paciente está com hiperglicemia persistente (acima de 180mg/dL), sendo indicado a realização de exames, como aferição de glicemia, frutossamina e urinálise para chegar a um diagnóstico e instituir a terapia adequada com insulina e dieta específica. O objetivo do presente estudo foi realizar uma revisão de literatura integrativa, com foco na conduta terapêutica da Diabetes mellitus em cães, a fim de atualizar os médicos veterinários, auxiliando no prognóstico dos pacientes. A revisão integrativa foi realizada a partir da leitura e análise minuciosa de 27 artigos relacionados ao tema, escolhidos através dos descritores e em plataformas científicas. Os resultados encontrados demonstram que as insulinas NPH e Vetinsulin continuam sendo as mais utilizadas e recomendadas, entretanto novas possibilidades estão surgindo, como a PZI, sendo sempre combinadas com dieta e exercícios físicos.

DIABETES MELLITUS IN DOGS: A THERAPY APPROACH**ABSTRACT****Keywords:**

Hiperglicemia
Treatment
Diet
Dogs

Diabetes mellitus is considered the main endocrinopathy in dogs and it's characterized by hyperglycemia resulting from insulin secretion deficiency or decreased sensitivity of target tissues to insulin and can be classified as insulin-dependent or non-insulin-dependent diabetes mellitus. Clinical signs become recognizable when the patient has persistent hyperglycemia (above 180mg/dL), being recommended specific tests such as blood glucose, fructosamine and urinalysis are indicated to reach a diagnosis and institute appropriate therapy with insulin and a specific diet. The purpose of the present study is to conduct an integrative literature review, focusing on therapeutic management of Diabetes mellitus in dogs, in order to update veterinarians, assisting in the early prognosis of patients. The integrative review was dedicated from the reading and thorough analysis of 27 articles related to the topic, chosen through authors and on scientific platforms. The results show that NPH and Vetinsulin are still the most widely used and recommended insulins, but new possibilities are emerging, such as PZI, always combined with diet and exercise.

1 INTRODUÇÃO

A Diabetes mellitus (DM) é uma síndrome caracterizada por hiperglicemia, resultante de disfunção na secreção de insulina ou redução da sensibilidade dos tecidos alvos a esse hormônio (Gumy *et al.*, 2020). Pode ter diversas etiologias, incluindo destruição autoimune das células-beta pancreáticas e resistência à insulina (American Diabetes Association, 2013). Não há um sistema de classificação unificado, mas a doença é dividida entre diabetes mellitus dependente de insulina e não insulino dependente (Gilor *et al.*, 2016). Em cães, a forma mais comum é a dependente de insulina, semelhante à condição humana (Cartwright *et al.*, 2019; Amato e Barros, 2020).

Os sinais clínicos mais comuns incluem poliúria, polidipsia, perda de peso, polifagia (González *et al.*, 2016), hiperglicemia em jejum e glicosúria (Dalmaso *et al.*, 2021; Sashi *et al.*, 2021). Afeta, principalmente, cães de meia-idade a idosos e fêmeas, devido à influência hormonal no ciclo estral (Chapman, 2019). O diagnóstico é baseado no histórico clínico, exames laboratoriais e identificação de hiperglicemia persistente associada a glicosúria (Nelson e Reusch, 2014). É essencial uma avaliação ampla para evitar diagnósticos equivocados, considerando a complexidade da síndrome (Ackerman *et al.*, 2018).

O tratamento visa o controle glicêmico e envolve a administração de insulina, dieta rica em fibras e com baixo índice glicêmico, exercícios e controle de doenças associadas (Clifton *et al.*, 2014; Teixeira e Brunetto, 2017). O prognóstico está diretamente relacionado ao comprometimento do tutor no manejo da doença e à presença de fatores como obesidade e hiperadrenocorticism, que podem agravar a resistência à insulina (Ackerman *et al.*, 2018; Pöpl e Elizeire, 2015).

Diante do aumento da prevalência da diabetes mellitus em cães (Álvarez *et al.*, 2017), a revisão integrativa realizada teve o objetivo de atualizar veterinários sobre fatores predisponentes, diagnóstico e protocolos terapêuticos, buscando melhorar o prognóstico e a qualidade de vida dos pacientes.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão de literatura, do tipo integrativa, com ênfase nos protocolos terapêuticos em casos de Diabetes mellitus em cães. Para realização da pesquisa e coleta de informações, foram utilizadas as plataformas Google Acadêmico, Scientific Eletronic Library Online – SCIELO e National Library of Medicine (PubMed).

Os critérios de inclusão empregados foram: artigos científicos enquadrados na temática abordada, publicados entre os anos de 2013 a 2022, em língua inglesa, portuguesa ou espanhola. Para coletar as informações necessárias, foram utilizados os descritores já presentes no título e como palavra-chave (Diabetes mellitus em cães; tratamento para DM em cães; hiperglicemia em cães), sendo eles utilizados também tanto na língua portuguesa quanto na língua inglesa.

Como critérios de exclusão, encaixam-se: artigos científicos que não contemplem o tema abordado, bem como publicados antes do ano de 2013, além de trabalhos de final de curso (TCC) e dissertações.

2.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da definição dos critérios de inclusão e exclusão, assim como os descritores, foi realizada uma ampla pesquisa nas plataformas anteriormente citadas.

Com isso, foram selecionados 50 artigos a partir da leitura prévia do resumo. Posteriormente, foram escolhidos 27 artigos, após a leitura completa. Dentre os artigos selecionados, seis deles foram demonstrados em forma de tabela (Tabela 1), para avaliação principal dos protocolos terapêuticos, trazendo comparações entre insulinas, bem como experimentos com novos métodos de tratamento complementar. Os demais foram usados para âmbito de discussão dos principais resultados encontrados.

Tabela 2. Síntese dos artigos selecionados para avaliação de protocolos terapêuticos

Título	Autor / ano	Terapia instituída	Resultados
“Field efficacy and safety of protamine zinc recombinant human insulin in 276 dogs with diabetes mellitus”	WARD, C. R. <i>et al.</i> 2021.	Dose inicial de 0.5 – 1.0 U/kg SID ou BID da insulina PZIR Dose final: 1.27 U/kg SID e 0.81 U/kg BID	71% dos pacientes com terapia SID e 74% com terapia BID: estabilização de glicemia e melhora de sinais clínicos D84
“Ultra-long-acting recombinant insulin for the treatment of diabetes mellitus in dogs”	HULSEBOSCH, S. E. <i>et al.</i> 2022.	Dose inicial: 1.5 nmol/kg SC da insulina AKS-218d uma vez por semana. Dose final: média de 1.88 nmol/kg SC da insulina AKS-218d uma vez por semana.	Dos 5 cães que completaram o estudo, todos tiveram uma transição bem sucedida para a insulina AKS-218d / 1 vez por semana. Mostrou-se eficaz no controle de sinais clínicos, glicemia e peso corporal.
“Day-to-day variability of porcine lente, insulin glargine 300 U/mL and	MILLER, M. <i>et al.</i> 2021.	Fase 1: dose inicial de 0.4 U/kg SC SID da insulinas PL, IGla300 e IDeg.	Insulinas IGla300 e IDeg mantiveram menor variação diária comparada à insulina

insulin degludec in diabetic dogs”		Fase 2: dose inicial: 70% da dose de manutenção das insulinas na fase 1, SC SID.	PL, com administração BID.
“Comparative efficacy of neutral protamine hagedorn insulin (NPH) and insulin degludec (IDeg) in dogs”	JOSHI, M. <i>et al.</i> 2022.	Grupo 1: aplicação de insulina NPH SC BID (antes da refeição) na dose de 0,5 IU/kg Grupo 2: aplicação de insulina IDeg SC OD (antes da refeição) na dose de 0,5 IU/kg	Grupo 1 (insulina NPH) teve melhor resposta quanto aos sinais clínicos Grupo 2 (insulina IDeg) demonstrou hiperglicemia pós-prandial e uma menor glicemia pré-prandial.
“Efficacy and safety of allogenic canine adipose tissue-derived mesenchymal stem cell therapy for insulin-dependent diabetes mellitus in four dogs: A pilot study”	RHEW, S.Y. <i>et al.</i> 2021.	Aplicação endovenosa de células cAT-MSCs (5 x 10 ⁶ células/kg) diluídas em 10ml de solução salina 0.9% em 30 minutos. Foram realizadas de 3 a 5 aplicações por mês.	50% dos pacientes demonstraram melhoras nos sinais clínicos 75% dos tutores notaram maior vitalidade nos cães; 50% dos pacientes diminuíram os níveis de frutossamina e glicemia
“The Anti-oxidant and the Anti-diabetic Effects of Terminalia chebula and Withania somnifera in Subclinically Diabetic Dogs”	GOPINATH, D. <i>et al.</i> 2021.	Grupo 1: controle positivo Grupo 2: alimentado com extrato de <i>T. chebula</i> 100mg/kg Grupo 3: alimentado com extrato de <i>W. somnifera</i> 100mg/kg Grupo 4: alimentado com extrato de <i>T. chebula</i> e <i>W. somnifera</i> 100mg/kg cada Grupo 5: alimentado com antioxidante comum de N-acetilcisteína 10mg/kg Grupo 6: controle negativo	Grupo 5 (N-acetilcisteína) mostrou melhora nos parâmetros de glicemia, hemoglobina glicada, frutossamina e insulina; seguido por parâmetros parecidos no grupo 4 (<i>T. chebula</i> + <i>W. somnifera</i>) Significante melhora nos padrões oxidativos foi observada nos 4 grupos, com destaque maior para o grupo 5 (N-acetilisteína).

2.2.1 Terapia insulínica

A diabetes mellitus em cães é, predominantemente, insulínica, tornando, imprescindível, a aplicação de insulina nos pacientes para estabilização do quadro clínico (Behrend *et al.*, 2018).

A escolha da insulina a ser utilizada irá variar de acordo com cada caso, levando em consideração se o paciente está instável ou em quadros emergenciais como a cetoacidose diabética, por exemplo, em que é necessário internamento e, usualmente, são escolhidas insulinas de ação curta por via endovenosa ou intramuscular. Em situações que o paciente se encontra estável e realizará a terapia em casa são usadas insulinas de ação intermediária, como a Protamina Neutra de Hagedron (NPH), que teve sua eficácia reforçada com melhora do quadro clínico mais efetiva por Joshi *et al.* (2022) e a suspensão de Insulina-zinco Suína (Vetinsulin), destacada por Behrend *et al.* (2018).

A terapia insulínica é vista, pelos tutores, como um grande empecilho para a realização do tratamento, visto que geralmente requer duas aplicações diárias. Tal fato afeta a vida do tutor, gerando ansiedade, medo do animal entrar em hipoglicemia e impossibilidade de outras pessoas cuidarem do animal (Malerba *et al.*, 2020).

A fim de melhorar o prognóstico dos pacientes e ajudar os tutores, novas insulinas de ação longa estão sendo estudadas para uso em cães. Entre elas, a insulina Protaminozínica (PZI) foi amplamente avaliada por Ward *et al.* (2021), a fim de trazer uma nova possibilidade de insulino terapia, visando o estudo de aplicação a cada 24 horas, em que 71% dos animais obtiveram uma boa resposta, com estabilização de sinais clínicos, glicemia e diminuição de parâmetros, como frutosemina.

Em adição às insulinas de ação mais longa, estudos realizados por Hulsebouch *et al.* (2022) obtiveram alguns resultados promissores com o uso da insulina AKS-218d, com uma aplicação semanal, visto que os sinais clínicos, o peso corporal e a glicemia foram controlados sem relatos de episódios de hipoglicemia. Tal fato vai de acordo com o que já foi relatado por Miller *et al.* (2021), que demonstrou, em seu estudo, efetividade similar entre insulina basal, com aplicações mais espaçadas e insulina de ação intermediária, com aplicação a cada 12 horas.

2.2.2 Dieta e exercícios físicos

Sabe-se que exercícios físicos e uma dieta balanceada são de extrema importância para o tratamento e prognóstico do paciente diabético, pois visam alcançar objetivos principais, como manutenção do peso e escore corporal adequados e satisfação das necessidades calóricas diárias do paciente, como carboidratos e proteínas, a fim de não realizar hiperglicemia pós-prandial (Behrend *et al.*, 2018).

Para alcançar esses objetivos, um fator importante é a suplementação de fibras, pois reduzem a velocidade da absorção de glicose no intestino e as flutuações pós-prandiais de glicemia, permitindo um melhor controle glicêmico (Norris *et al.*, 2022). Além de uma dieta básica balanceada, tem sido discutida a importância e o uso de antioxidantes complementares, devido à estreita relação entre a obesidade e a ativação de processos inflamatórios e estresse oxidativo (André *et al.*, 2017; Chapman *et al.*, 2019; Penell *et al.*, 2019; Bless *et al.*, 2020).

Estudos com antioxidantes mais clássicos revelaram que lipídios de perfil anti-inflamatório como o ácido eicosapentaenoico (EPA), o ácido docosapentaenoico (DPA) e o ácido docosahexaenoico (DHA) (Kour *et al.*, 2021), que possuem ômega-3 em sua composição, podem ter ação redutora quanto a mediadores inflamatórios, como fator de necrose tumoral-alfa e interleucina-6 (IL-6), melhorando a qualidade de vida do animal (Guadarrama-Lopez *et al.*, 2014; Streeter *et al.*, 2015).

Em adição aos antioxidantes tradicionais, mais estudos estão sendo realizados com diferentes fontes e alguns resultados tem sido bastante promissores, como melhora significativa nos parâmetros hematológicos como glicemia, hemoglobina glicada, frutossamina e insulina com o uso de N-acetilcisteína, que no início era utilizada apenas como expectorante, e de plantas locais, com destaque para o grupo que utilizou uma combinação de ambas *Terminalia chebula* e *Withania somnifera* (Gopinath *et al.*, 2021), corroborando com estudos prévios de avaliação *in vivo* e *in vitro* de seus potenciais antioxidantes realizados por Deepa (2014).

2.2.3 Terapia com incretina glp-1

O peptídeo glucagon-like 1 (GLP-1), ou seja, peptídeo semelhante ao glucagon 1, é produzido, majoritariamente pelas células L do intestino e, também, pelo sistema nervoso central (Chambers *et al.*, 2017; Muller *et al.*, 2019). Essa molécula tem sido estudada quanto à sua eficácia no tratamento de diabetes mellitus, visto que ações secretórias de insulina têm sido relatadas e relacionadas a essa incretina (Muller *et al.*, 2019).

Quando relacionado aos cães, ainda existem muitos âmbitos a serem esclarecidos, porém alguns estudos já vêm sendo realizados e demonstram resultados que diferem às ações previamente observadas em humanos. Em um experimento realizado utilizando um análogo do GLP-1, o liraglutide, na dose de 15 microgramas/kg, observou-se uma redução de 66.5% da glicose circulante em cães diabéticos, quando comparado a pacientes tratados somente com insulinoterapia, podendo estar relacionado a uma maior captação de glicose e, não necessariamente, ao aumento de secreção de insulina (Oda *et al.*, 2013).

Corroborando com essa hipótese, um estudo feito com cães em hiperglicemia tratados com GLP-1 demonstrou uma captação de glicose mais significativa, sem modificações nos níveis de insulina e de glucagon (Elahi *et al.*, 2014). Outro estudo, realizado com cães pré-diabéticos e obesos com exanida, visando avaliar o efeito do GLP-1 na perda de peso, saciedade, hemoglobina glicada e insulina, obteve resultados positivos apenas com relação à perda de peso, podendo, futuramente, ser uma possibilidade de tratamento para cães obesos (Gilor *et al.*, 2016; Ionut *et al.*, 2016).

2.2.4 Terapia celular

O uso de células de outras funções e a transformação em células produtoras de insulina ainda está sendo estudado, tanto em relação a sua eficácia quanto a sua acessibilidade. Essa terapia se faz tanto para preservar células produtoras de insulina já existentes, quanto para gerar novas células, visto que normalmente há uma destruição autoimune ou por quadros inflamatórios crônicos, como em casos de pancreatite, de células beta-pancreáticas (Rheew *et al.*, 2021).

Alguns estudos prévios realizados em animais de laboratório, como camundongos com indução de diabetes, reportaram resultados positivos com a administração de células AT-MSCs, tanto por via endovenosa quanto por rota esplênica, a partir da observação de melhora na capacidade secretória de insulina dos modelos utilizados (Dang; Phan; Truong, 2017).

Os resultados encontrados por Rheew *et al.* (2021) vão de acordo com o descrito e trazem novas perspectivas, visto que 50% dos cães estudados tiveram um reajuste de redução da dose prévia de insulina utilizada, bem como diminuição dos níveis de frutossamina, hemoglobina glicada e colesterol. Além disso, apenas um paciente (25%) obteve reação à aplicação, com dor local, trazendo mais segurança quanto aos efeitos adversos dessa terapia.

2.2.5 Prognóstico

O prognóstico para os cães diabéticos pode vir a ser variável, pois dependente muito da disponibilidade do tutor do animal para a realização do tratamento, bem como, da facilidade ou dificuldade de estabilizar os níveis de glicemia dentro de parâmetros desejados, da correta utilização das insulinas, dos acompanhamentos periódicos com um médico veterinário, da presença de possíveis doenças intercorrentes e complicações associadas a doença, como cetoacidose, catarata, neuropatia e nefropatia diabética (Mooney e Peterson, 2015).

Ademais, o tempo para o diagnóstico, bem como a existência de doenças concomitantes, o uso de glicocorticoides e o valor da glicemia também são fatores a serem considerados quanto ao prognóstico dos pacientes, visto que demonstraram uma menor taxa de sobrevivência (Pöpl e Elizeire, 2015; Ackerman *et al.*, 2018).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A diabetes mellitus é uma importante endocrinopatia que ainda gera dúvidas quanto a seus fatores predisponentes e protocolos terapêuticos adequados, proporcionando um grande desafio para os médicos veterinários acerca, principalmente, do seu tratamento, incluindo a necessidade do compromisso do tutor quanto à terapêutica e dos cuidados constantes do animal, além dos acompanhamentos veterinários pelo resto da vida.

Vale ressaltar que a realização da terapêutica adequada, utilizando as mais diversas opções existentes, adequando-as para cada paciente específico e para cada perfil de tutor, é de imensa importância para a estabilização do paciente e melhora do quadro clínico, proporcionando longevidade e qualidade de vida ao paciente canino diabético.

REFERÊNCIAS

ACKERMAN, N. et al. Diabetes mellitus: Guidance for managing diabetes in practice. **Revista Companion animal**, v.23, n.3, p. 143-151, 2018.

ÁLVAREZ, L. B.; ÁVILA, R. F.; SERGIO, L. B. Diagnóstico y tratamiento de la diabetes mellitus en perros. **Revista Abanico Veterinário**. v.7, n.1, p. 53-67, 2017.

AMATO, B. P.; BARROS, T. C. Diabetes mellitus em cães: buscando uma relação entre obesidade e hiperglicemia. **PUBVET**. v.14, n.9, a649, p.1-7, 2020.

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. **Diabetes Care**, v.36, p. 67-74, 2013.

ANDRÉ, A. et al. Recovery of insulin sensitivity and optimal body composition after rapid weight loss in obese dogs fed a high-protein medium-carbohydrate diet. **Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition**, v. 101, p. 21-30, 2017.

BEHREND, E. et al. 2018 AAHA Diabetes Management Guidelines for Dogs and Cats. **J Am Animal Hospital Association**. v.54, p. 1-21, 2018.

BLESS, N. R. et al. Influence of macronutrient composition of commercial diets on circulating leptin and adipopectin concentrations in overweight dogs. **Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition**, v. 104, p. 698-706, 2020.

CARTWRIGHT, J. A.; COBB, M.; DUNNING, M. D. Pilot study evaluating the monitoring of canine diabetes mellitus in primary care practice. **Revista Veterinary Record Open**. v.6, n.1, p. 1- 5, 2019.

CHAMBERS, A. P. et al. The role of pancreatic preproglucagon in glucose homeostasis in mice. **Cell Metabolism**, v. 25, n. 4, p. 927-943, 2017.

CHAPMAN, S. Canine diabetes mellitus. **Revista The Veterinary Nurse**. v.10, n.7, p. 360-363, 2019.

CLIFTON, P. M., CONDO, D., KEOGH, J. B. Long term weight maintenance after advice to consume low carbohydrate, higher protein diets—a systematic review and meta analysis. **Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases**. v.24, p. 224–235, 2014.

DALMASO, G. R. et al. Diabetes mellitus em cães: estudo retrospectivo dos casos atendidos em Hospital Veterinário Universitário, no período de 2017 a 2019. **ARS Veterinaria**, v. 37, n. 2, p. 099-104, 2021.

DANG, L. T. T.; PHAN, N. K.; TRUONG, K. D. Mesenchymal stem cells for diabetes mellitus treatment: new advances. **Biomed. Res. Ther.**, v. 4, p. 1062-1081, 2017.

DEEPA, P. M. Exploring subclinical/clinical Diabetes mellitus with respect to biomarkers and alleviation through antioxidant, immunomodulatory and stem cells in animals. **Indian Veterinary Research Institute**, 2014.

ELAHI, D. et al. GLP-1 (32-36) amide, a novel pentapeptide cleavage product of GLP-1, modulates whole body glucose metabolism in dogs. **Peptides**, v. 59, p. 20-24, 2014.

GILOR, C. et al. Classification of diabetes mellitus in veterinary medicine and why it matters. **Journal of Veterinary Internal Medicine**. v.30, n.4 p. 927-940, 2016.

GONZÁLEZ, F. et al. Revisión del uso de insulinas sintéticas en caninos como modelo de diabetes mellitus tipo 1. **Revista Chilena de Endocrinología y Diabetes**, v.9, n.3, p. 95-99, 2016.

GOPINACH, D. et al. The Anti-oxidant and the Anti-diabetic Effects of *Therminalia chebula* and *Withania somnifera* in Subclinically Diabetic Dogs. **Indian Journal of Animal Research**, 2021. DOI: 10.18805/IJAR.B-4355.

GUADARRAMA-LÓPEZ, A. L.; VALDÉS-RAMOS, R.; MARTINEZ-CARRILLO, B. E. Type 2 diabetes, PUFAs, and vitamin D: their relation to inflammation. **Journal of Immunology Research**, 2014.

GUMY, M. P. et al. Atividade imunomoduladora da *Baccharis trimera* frente a doença cardiovascular e diabetes. **Revista Brazilian Journal of Development**, v.6 n.12, p. 98206 - 98234, 2020.

HULSEBOSCH, S. E. et al. Ultra-long-acting recombinant insulin for the treatment of diabetes mellitus in dogs. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 36, p. 1211-1219, 2022.

IONUT, V. et al. Exenatide treatment alone improves beta-cells function in a canine model of pre-diabetes. **PloS one**, v. 11, n. 7, 2016.

JOSHI, M., MEHTA, H. K., CHAURASIA, R. Comparative efficacy of neutral protamine hagedorn insulin (NPH) and insulin degludec (IDeg) in dogs. **The Pharma Innovation**, v.11, n.6, p. 1040-1046, 2022.

KOUR, H.; CHHABRA, S. Diabetes mellitus in canine: A concise review. **The Pharma Innovation**, v. 10, n. 5, p. 1574-1583, 2021.

MALERBA, E. et al. Accuracy of a flash glucose monitoring system in dogs with diabetic ketoacidosis. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 34, n. 1, p. 83-91, 2020.

MILLER, M. et al. Day-to-day variability of porcine lent, insulin glargine 300 U/mL and insulin degludec in diabetic dogs. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 35, p. 2131-2139, 2021.

MOONEY, C. T.; PETERSON, M. E. **Manual de Endocrinologia em Cães e Gatos**. 4 ed. Rio de Janeiro: Roca, p. 356, 2015.

MULLER, T. D. et al. Glucagon-like peptide 1 (GLP-1). **Molecular Metabolism**, v. 30, p. 72-130, 2019.

NELSON, R. W.; REUSCH, C. E. Animal models of disease: classifications and etiology of diabetes in dogs and cats. **The Journal of Endocrinology**. v.222, p. T1-T9, 2014.

NORRIS, O.; SCHERMERHORN, T. Relationship between HbA1, fructosamine and clinical assessment of glycemic control in dogs. **Plos One**, v. 17, n. 2, 2022.

ODA, H. et al. Preliminary study characterizing the use of sitagliptin for glycemic control in healthy beagle dogs with normal gluco-homeostasis. **Journal of Veterinary Medicine**, v. 76, n. 10, p. 1383-1387, 2013.

PENNEL, J. C. et al. Body weight at 10 years of age and change in body composition between 8 and 10 years of age were related to survival in a longitudinal study of 39 Labrador retriever dogs. **Acta Veterinaria Scandinavica**, v. 61, p. 1-16, 2019.

PÖPPL, A. G.; ELIZEIRE, M. B. Diabetes Mellitus em Cães. In: JERICÓ, M. M.; NETO, J. P. A.; KOGIKA, M. M. **Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos**. 1. ed. Rio de Janeiro: Roca, cap. 193, p. 1748-1759, 2015.

RHEW, S. Y. et al. Efficacy and safety of allogenic canine adipose tissue-derived mesenchymal stem cell therapy for insulin-dependent diabetes mellitus in four dogs: A pilot study. **The Journal of Veterinary Medical Science**, v. 83, n. 4, p. 592-600, 2021.

SASHI, C. et al. Haemato-biochemical and urine examination on diabetes mellitus in canine. **The Pharma Innovation**, v. 10, n. 7, p. 319-322, 2021.

STREETER, R. M. et al. The associations between serum adipoectin, leptin, C-reactive protein, insulin, and serum long-chain omega-3 fatty acids in Labrador Retrievers. **Veterinary Medicine: Research and Reports**, v. 6, 2015.

TEIXEIRA, F. A., BRUNETTO, M. A. Nutritional factors related to glucose and lipid modulation in diabetic dogs: literature review. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**. v.54, p. 330–341, 2017.

WARD, C. R. et al. Field efficacy and safety of protamine zinc recombinant human insulin in 276 dogs with diabetes mellitus. **Domestic Animal Endocrinology**, v. 75, 2021.



EDITORA IN VIVO



Instagram



Juntos Somos +