



CONTRIBUIÇÕES
ACADÊMICAS PARA A
PRÁTICA VETERINÁRIA

ORGANIZAÇÃO

Profa. Dra. Sandra Regina Afonso Cardoso

Prof. Dr. Hugo C. Soares Melo

Prof. Dr. Saulo Gonçalves Pereira

ISBN 978-65-00-96993-1

Profa. Dra. Sandra Regina Afonso Cardoso

Prof. Dr. Hugo C. Soares Melo

Prof. Dr. Saulo Gonçalves Pereira

(Organizadores)

Contribuições Acadêmicas para a Prática Veterinária



Editora Faculdade Patos de Minas – 2024

ISBN 978-65-00-96993-1

Copyright © Editora Faculdade Patos de Minas

Copyright do texto © 2024 Os autores

Copyright da edição © 2024 Hugo Christiano Soares Melo

Direitos para esta edição cedidos à Editora Faculdade Patos de Minas pelos autores.



Open access publication por Editora Faculdade Patos de Minas

A responsabilidade pelo conteúdo dos artigos e seus dados, em termos de precisão e confiabilidade, recai exclusivamente sobre os respectivos autores.

O download e compartilhamento desta obra são permitidos, desde que os créditos sejam devidamente atribuídos aos autores, porém sem autorização para realizar quaisquer alterações ou utilizar o material para fins comerciais. Todo o conteúdo deste livro encontra-se protegido por uma Licença de Atribuição Creative Commons - Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).



Atribuição 4.0 Internacional

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, não representando necessariamente a posição oficial da Editora Faculdade Patos de Minas.

C268c Cardoso, Sandra Regina Afonso
Contribuições acadêmicas para a prática veterinária / Sandra
Regina Afonso Cardoso, Hugo C. Soares Melo, Saulo Gonçalves
Pereira (orgs). Patos de Minas: Faculdade Patos de Minas-FPM,
2024.
250p.

ISBN: 978-65-00-96993-1

1. Prática veterinária 2. Clínica pequenos e grandes animais
3. Cirurgia e anestesiologia veterinária 4. Saúde pública
veterinária I. Melo, Hugo C. Soares II. Pereira, Saulo Gonçalves
III. Título

CDU: 636.09

Bibliotecária: M. Nazaré Brandão Borges – CRB-6 1299

Autores

Alexandre Magalhães Barbosa
Ana Paula Dias Moraes
Caio César Oliveira Silva
Cayque Emmanuel Oliveira
Driele Scheneiderei Sant'Ana
Driele Schneiderei Santana
Gabriela Brito Bispo dos Santos
Janaina de Paula do Carmo
Jéssica Marielle Araújo Tavares
Josimar Henrique Lopes
Karolaine Oliveira Pereira
Laine Braga Matos
Marcela Borges Nunes
Marcone Willian Pereira
Mariana Francisca de Oliveira Martins
Maíra Monteiro dos Santos
Melissa Lobato Defensor
Maria Luiza Bernardo Fonseca
Myllene Ferreira Martins
Natália Teixeira Sousa
Rosana Patricia da Silva
Sandra Regina Afonso Cardoso
Saulo Gonçalves Pereira
Thaís Álvares dos Santos
Thais Caroline Silva Araujo

Declaração dos autores

Os autores desta obra:

1. Declaram não possuir qualquer interesse comercial que possa gerar conflito de interesses em relação aos artigos científicos publicados;
2. Afirmam terem contribuído ativamente na elaboração dos respectivos manuscritos, principalmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição e análise dos dados, e/ou interpretação dos mesmos; b) Elaboração do artigo ou revisão para garantir a relevância intelectual do material; c) Aprovação final do manuscrito para submissão;
3. Asseguram a total ausência de dados e/ou resultados fraudulentos nos artigos científicos publicados;
3. Garantem a correta citação e referência de todas as fontes utilizadas, bem como a interpretação dos dados de outras pesquisas;
5. Reconhecem ter informado todas as fontes de financiamento recebidas para a realização da pesquisa;
6. Concedem autorização para a edição da obra, incluindo registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, além do projeto visual, criação de capa, diagramação do conteúdo, assim como o lançamento e divulgação da mesma, seguindo os critérios da Editora Faculdade Patos de Minas."

Prefácio

É com grande satisfação que apresentamos esta coletânea de artigos, uma obra que reúne contribuições de diversos professores orientadores e acadêmicos do curso de Medicina Veterinária da Faculdade Patos de Minas. Este livro foi concebido com o objetivo de proporcionar publicação e uma visão abrangente sobre os avanços e desafios enfrentados pela medicina veterinária contemporânea.

Os artigos aqui presentes abordam uma ampla gama de temas, desde a clínica de pequenos e grandes animais, passando pela cirurgia, anestesiologia, até a saúde pública veterinária e a medicina preventiva. Cada capítulo foi cuidadosamente selecionado para oferecer aos leitores uma fonte rica de conhecimento e uma ferramenta valiosa para a prática veterinária.

Agradecemos a todos os autores que, com dedicação contribuíram para a realização desta obra. Esperamos que este livro seja uma fonte de inspiração e um recurso indispensável para acadêmicos, profissionais e pesquisadores da área veterinária.

Desejamos a todos uma leitura proveitosa e enriquecedora.

Profa. Dra. Sandra Regina Afonso Cardoso
Coordenadora do curso de Medicina Veterinária
Faculdade Patos de Minas

Sumário

Capítulo 1 - Uso da Pelvimetria Radiográfica em Cadelas Adultas na Predição de Distocias / Páginas 1 - 11

Capítulo 2 - Plaquetometria em cães naturalmente infectados por Ehrlichia spp / Páginas 12 - 27

Capítulo 3 - Relato de caso: Hérnia diafragmática traumática em equino com ruptura de alça intestinal na cavidade torácica / Páginas 28 - 38

Capítulo 4 - Hipoplasia de esmalte: Avaliação clínica-patológica da cavidade oral dos cães / Páginas 39 - 62

Capítulo 5 - Hemiplegia cruzada em um bezerro (Bos taurus): Relato de caso / Páginas 63 - 84

Capítulo 6 - Brucelose bovina na região do Alto Paranaíba: um relato sobre o tratamento de 225 animais / Páginas 85 - 98

Capítulo 7 - Leishmaniose visceral canina: um relato de caso sobre um tratamento bem sucedido em uma cadela na cidade de Patos de Minas – MG / Páginas 99 - 111

Capítulo 8 - Inseminação artificial em tempo fixo – IATF: características gerais, hormônios e as principais aplicações – revisão integrativa / Páginas 112 - 125

Capítulo 9 - Estudo de dermatopatia causada por hipersensibilidade alimentar em cães / Páginas 126 - 143

Capítulo 10 - Papilomatose bovina – tratamento com a auto-hemoterapia: uma breve revisão de literatura / Páginas 144 - 154

Capítulo 11 - Pneumonia enzoótica suína: uma breve revisão integrativa / Páginas 155 - 168

Capítulo 12 - Diabetes mellitus em cães: um relato de caso através de um acompanhamento monitorado / Páginas 169 - 186

Capítulo 13 - Mastite bovina: uma pesquisa referencial sobre as características, controle, tratamento e prevenção / Páginas 187 - 200

Capítulo 14 - Piotórax em felino atendido e tratado em Patos de Minas – MG: relato de caso / Páginas 201 - 211

Capítulo 15 - Impactos do estresse térmico em vacas leiteiras / Páginas 212 - 227

Capítulo 16 - Cadeia produtiva do leite: dados gerais e fatores que influenciam a qualidade do leite em uma breve revisão da literatura / Páginas 228 - 235

Capítulo 17 - Vírus da leucemia felina e sua capacidade oncogênica: relato de caso de um atendimento na cidade de Patos de Minas – MG / Páginas 236 - 250

USO DA PELVIMETRIA RADIOGRÁFICA EM CADELAS ADULTAS NA PREDIÇÃO DE DISTOCIAS

USE OF RADIOGRAPHIC PELVIMETRY IN ADULT BITCHES IN PREDICTION OF DISTITIS

Karolaine Oliveira Pereira ¹

Driele Scheneiderei Sant'Ana ²

RESUMO

As medidas obtidas através dos diâmetros da estrutura pélvica, realizadas diretamente sobre a radiografia impressa, são denominadas como pelvimetria radiográfica. Tal técnica, possibilita a determinação do padrão pelvimétrico para cada espécie e raça, servindo como subsídio para métodos preventivos contra complicações que possam vir a ocorrer durante o parto, além de permitir a classificação obstétrica e anatômica da pelve. Por meio da pelvimetria foram analisadas radiografias da pelve, na projeção ventrodorsal, de 40 fêmeas caninas adultas de diferentes raças autorizadas por uma clínica veterinária particular na cidade de Patos de Minas, MG, a fim de estabelecer as dimensões pélvicas.

Palavras-chave: Pelvimetria, radiologia, pelve, fêmeas caninas.

ABSTRACT

The measurements obtained through the pelvic structure diameters, taken directly over the printed radiography, are called radiographic pelvimetry. This technique allows the determination of the pelvimetric pattern for each species and breed, serving as a subsidy for preventive methods against complications that may occur during childbirth, as well as allowing the obstetric and anatomical classification of the pelvis. Pelvimetry was used to analyze pelvic radiographs of the ventrodorsal projection of 40 adult female dogs of different breeds authorized by a private veterinary clinic in the city of Patos de Minas, MG, in order to establish pelvic dimensions.

Keywords: Pelvimetry, radiology, pelvis, femalecanines.

1. INTRODUÇÃO

¹ Graduanda do Curso de Medicina Veterinária, FPM, 2019. karolph@hotmail.com

² Graduada Medicina Veterinária pela Faculdade de Ciências Agrárias de Andradina (2009) e Mestrado em Ciências Veterinárias pela Universidade Federal de Uberlândia (2011). Pós graduação em Clínica Médica e Cirúrgica de pequenos animais. Atua na área de Clínica de Pequenos Animais. driele.santana@faculdadepatosdeminas.edu.br

Na obstetrícia veterinária é preciso obter o conhecimento de todo o processo fisiológico da reprodução, associando a isto as afecções que acometem o aparelho reprodutivo das fêmeas. Por este motivo, outros ramos da medicina veterinária auxiliam para um processo obstétrico benéfico, como a anatomia, a fisiologia, a nutrição, a endocrinologia, a genética, a cirurgia, a microbiologia, e a patologia clínica.

A eutocia é uma situação obstétrica favorável, sem complicações na gestação, a qual permite esperar um parto normal. Para que isto ocorra, é necessário que além de fatores fisiológicos, hormonais, e nutricionais, que os órgãos genitais e o conduto pélvico apresentem conformação anatômica favorável.

Já a distocia sendo uma situação obstétrica desfavorável, faz com que ocorra um parto anormal, difícil ou com obstrução. A distocia pode ser provocada por fatores maternos, anatômicos, fetais, contrações uterinas ineficientes ou qualquer fator que interfira na saúde da mãe que irá influenciar no parto (1).

O conduto pélvico é de suma importância na saúde obstétrica veterinária, pois é através dele que o feto passa no momento do nascimento.

A palavra pelve vem do latim pelvis, o qual tem o significado de bacia. Sua importância é verificada, principalmente nas espécies domésticas de reprodução por permitir que se efetuem diagnósticos de gestação e de distocia (2). Anatomicamente, a estrutura pelve pode ser retratada como um complexo osteoligamentoso constituído pelos ossos coxal e sacro, as três primeiras vértebras coccígeas e ligamento sacro-isquiático, que protege as vísceras pélvicas, transmitindo o peso do corpo aos membros pélvicos de maneira uniforme (3).

A pelvimetria basicamente consiste na mensuração das dimensões pélvicas, e seu uso se relaciona à reprodução, significa realizar a determinação métrica das distâncias e ângulos entre as estruturas da pelve que poderá ser feito por meio de palpação da região pélvica, com radiografia pélvica ou por meio de mensurações corpóreas externas (4).

A técnica utilizada de pelvimetria radiográfica é realizada rotineiramente há mais de 60 anos na obstetrícia em mulheres (5), a indicação clínica para a pelvimetria é associada à probabilidade de desproporção entre a pelve da mãe e o tamanho do feto. Esse método possui grande valor para o parto e fornece informações precisas a respeito da relação feto-pelve (6).

A técnica de pelvimetria retrata um preceito profilático contra possíveis complicações na hora do parto causadas por alguma deformação, má-formação ou prováveis consequências de afecções existentes nessa estrutura óssea. Contudo, é um método diagnóstico de custo baixo e de realização simples, não havendo necessidade de contenção química, à exceção de animais agressivos.

Síndrome do feto único e o macho ser maior que a fêmea, são alguns fatores que influenciam o parto distócico.

Pesquisas sobre pelvimetria radiográfica na espécie canina são relativamente exíguas na literatura devido à variedade no tamanho e número dos fetos (7).

Objetivou-se através deste trabalho a realização da técnica sobre a pelvimetria radiográfica através de medidas das dimensões pélvicas por meio de mensurações realizadas diretamente nas películas radiográficas, em projeção ventrodorsal, disponíveis no arquivo de uma clínica veterinária da cidade de Patos de Minas, MG, para melhor compreensão da variedade de formas pélvicas em cadelas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Para execução do presente estudo, foram selecionadas 40 radiografias, relativas ao período de janeiro 2015 a dezembro de 2018, em projeção ventrodorsal da pelve de fêmeas caninas adultas, não gestantes e de diferentes raças. Foram utilizadas radiografias disponíveis no arquivo de uma clínica veterinária particular da cidade de Patos de Minas, MG.

Para uniformidade das amostras, foram selecionadas radiografias com artefato de técnica, assimetria pélvica e afecções que alteravam a conformação anatômica da pelve como fraturas, neoplasias, doenças degenerativas, doenças nutricionais e displasia coxofemoral foram desconsideradas.

A mensuração da pelve será realizada diretamente sobre a película radiográfica, com auxílio de régua milimetrada (mm), devidamente posicionada sobre o negatoscópio, de acordo com a metodologia descrita por (8), que apresenta os seguintes aspectos:

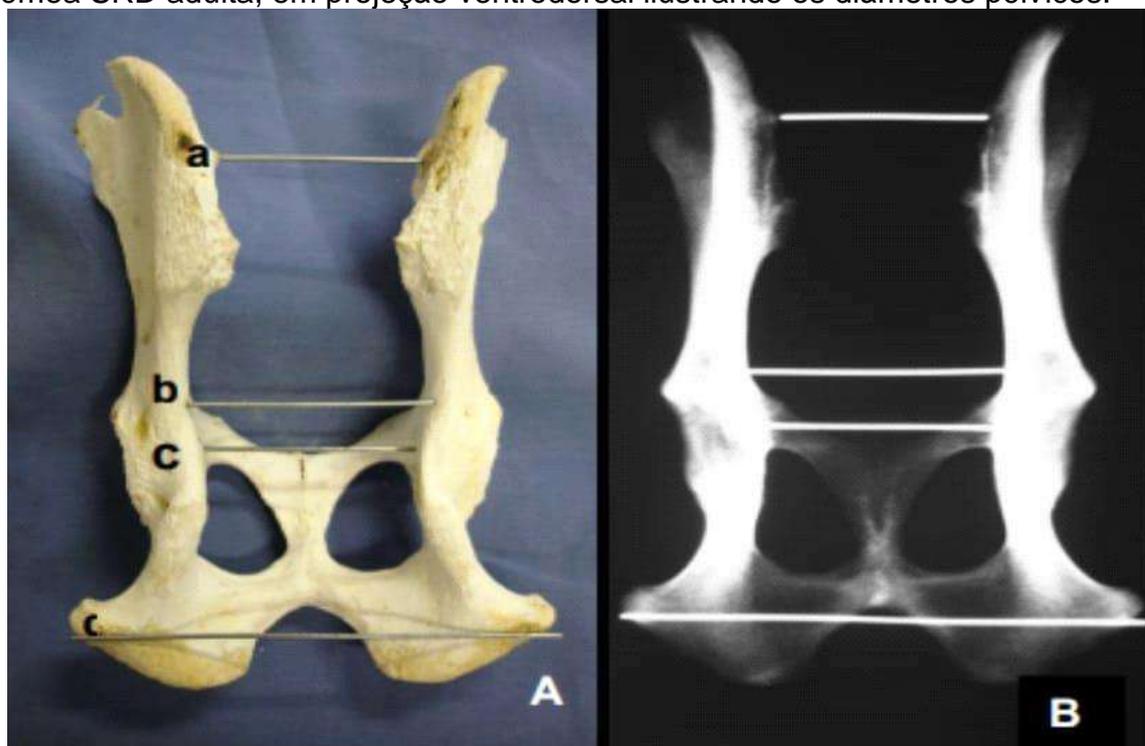
- Projeção Ventrodorsal: - Diâmetro Coxal (DC): realiza a mensuração da distância horizontal entre as duas tuberosidades ilíacas.
- Diâmetro Transverso (DT): realiza a mensuração da distância horizontal entre os corpos dos ílios no seu terço distal.

- Diâmetro Acetabular (DA): realiza a mensuração da distância horizontal entre a face interna das duas cavidades acetabulares (sob a linha arciforme, na altura da face semilunar).

- Diâmetro Isquiático Lateral (DIL): realiza a mensuração da distância horizontal entre as duas tuberosidades laterais do ísquio.

Os diâmetros pélvicos estão ilustrados, a seguir, na imagem anatômica e radiográfica em projeção ventrodorsal da pelve de uma fêmea canina adulta SRD, exemplificando o método que será realizado para pesquisa de dados do trabalho.

Figura 1. A; Exemplificação em peça anatômica da pelve de uma cadela, fêmea SRD adulta, mostrando os diâmetros pélvicos, a; Diâmetro Coxal, b; Diâmetro Transverso, c; Diâmetro Acetabular e d; Diâmetro Isquiático Lateral, B; radiografia da pelve de uma fêmea SRD adulta, em projeção ventrodorsal ilustrando os diâmetros pélvicos.



Fonte: (7)

Após a mensuração das películas radiográficas, os resultados dos diâmetros pélvicos foram anotados em fichas individuais para posterior análise, como mostra a figura 2, a seguir.

Figura 2. Ficha individual para anotação das medidas dos diâmetros pélvicos (cm) de uma fêmea canina adulta.

Animal _____ Idade _____ Raça _____

Diâmetro Coxal: ____ cm ____

Diâmetro Transverso: ___ cm _____

Diâmetro Acetabular: ___ cm _____

Diâmetro Isquiático Lateral: ___ cm _____

Fonte: (7)

3. CONFORMAÇÃO DA PÉLVIS

O aspecto elíptico alargado verticalmente e constituição do estreito anterior, que fisiologicamente na estrutura óssea contrariam a resistência à passagem do feto. No trecho dorsal, é demarcado pelo corpo da 1ª vertebra sacrais e a face inferior da articulação sacroilíaca. O estreito posterior (de forma oval), aos quais as dimensões são similares ao anterior, mas que aumentam na hora do parto.

Classificação da estrutura pélvica segundo Toniollo; Vicente (9, p. 45)

Dolicopélvico (estreito, anterior, retangular): é comum em Ruminantes, suínos e cadelas de porte grandes
Mesatipélvico (estreito, anterior, trapezoidal): é comum em Equinos, cadelas de pequeno porte e gatas
Platipélvico: Comum em cães bassetóides

Figura 3. Radiografia da estrutura pélvica de cadela dolicipélvica. Se caracteriza por apresentar a face cranial da pelve em formato oval e “achatada” lateralmente; diâmetro sacro-púbico é maior que o bi-ílfaco, e o ísquio é “arqueado” ventralmente em sua extremidade caudal



Fonte: (11)

Figura 4. Radiografia da estrutura pélvica de uma fêmea canina mesatipélvica. Os mesatipélvicos tem apresentação da face cranial da pelve praticamente circular, com estreitamento discreto na porção ventral e o diâmetro sacro-púbico é parecido ao bi-ilíaco, sendo assim, a altura e largura da pélvis são coincidentes, como nos animais da espécie felina, canina e nos cães das raças Pointer e Dálmata que tem uma pélvis cônica.



Fonte: (11).

Figura 5 -Imagem radiográfica da pelve de uma fêmea canina platipélvica. Os animais platipélvicos têm o diâmetro sacro-púbico menor que o biilíaco, acontecendo nos cães bassetóides como os cães da raça Pequinês.



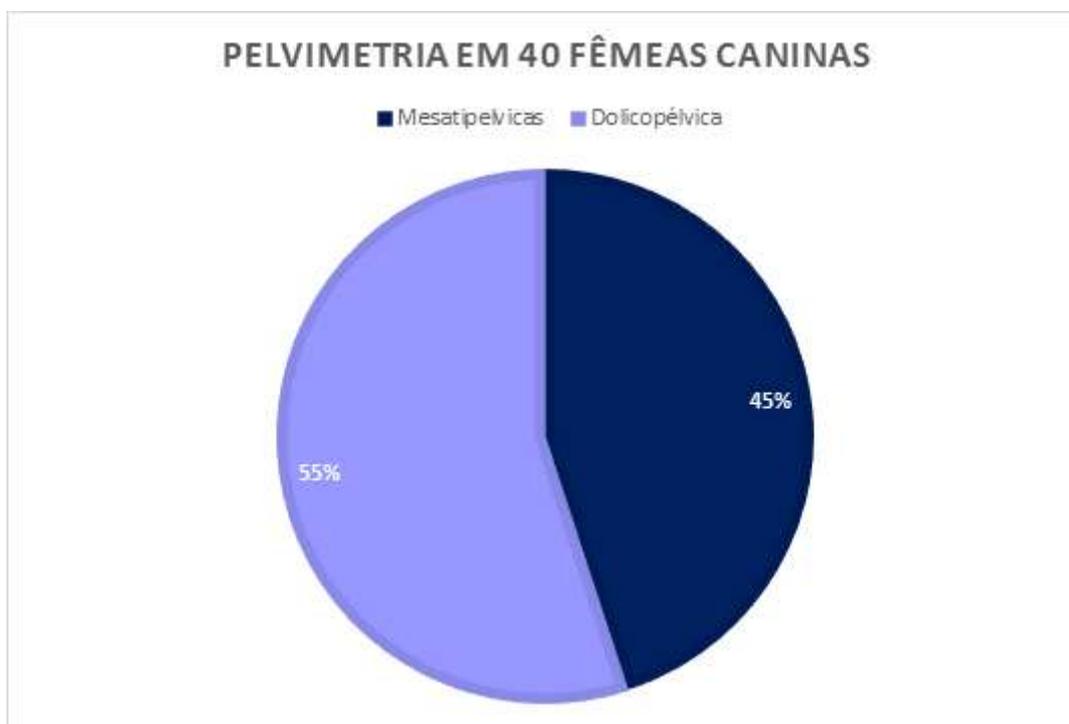
Fonte: (11).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Estudos sobre pelvimetria radiográfica em animais domésticos são relativamente escassos na literatura.

A determinação das médias das mensurações dos diâmetros pélvicos isquiático, acetabular, transverso e coxal lateral de fêmeas caninas adultas estabelecidos neste trabalho, totalizaram 40 fêmeas, onde 45% (18/40) foram classificadas como mesatipélvica e 55% (22/40) foram classificados como dolicoépica, como mostram o gráfico a seguir.

Figura 1- Mensuração da pelvimetria de 40 radiografias pélvicas de cadelas, cedidas por uma clínica particular da cidade de Patos de Minas.



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Podendo contribuir como método profilático das distocias obstétricas em fêmeas caninas de diferentes raças estudadas, este trabalho foi fidedigno aos resultados apresentados por Eneroth; Haughey (8) na prevenção das distocias obstrutivas em cadelas.

As médias aferidas do diâmetro coxal similares às médias do diâmetro transverso, as médias do diâmetro transverso menor que as médias do diâmetro acetabular e as médias do diâmetro acetabular menor que as do diâmetro isquiático lateral, respectivamente permitem classificar os animais destas raças, de acordo com o tipo de pelve, como mesatipélicas (9; 10).

As médias aferidas do diâmetro coxal menor que as médias do diâmetro transverso; as médias do diâmetro transverso menor que as médias do diâmetro acetabular e as médias do diâmetro acetabular menor que as do diâmetro isquiático lateral, respectivamente dos diâmetros pélvicos destas raças permitem classificar esses animais, de acordo com o tipo de pelve, em dolícopélicas e corroboram os resultados descritos por Toniollo; Vicente (9).

5. CONCLUSÃO

Conclui-se que a pelvimetria radiográfica é um método muito eficiente, sendo de custo baixo e de simples realização, facilitando assim um diagnóstico profilático do parto distócico em cadelas a fim de prevenir uma possível cesárea. Os resultados obtidos a partir desta pesquisa permitem classificar qual o tipo de pelve e os valores dos diâmetros que proporcionam análises detalhadas da anatomia e as relações pélvicas obstétricas em fêmeas caracterizadas reprodutoras, obtendo classificação de aptas ou não aptas à reprodução.

REFERÊNCIAS

1 NELSON, R. W.; COUTO, C. G. **Medicina Interna de Pequenos Animais**. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. p. 692-693.

2 OLIVEIRA, Priscila Carvalho de. Pelvimetria em vacas Nelore. 2002. 8 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Faculdades Integradas Feob, Faculdades Integradas Feob, São João da Boa Vista - Sp, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/bjvras/v40n4/19415.pdf>>. Acesso em: 18 out. 2019.

3 GETTY, R. Osteologia Geral in: GETTY, R. **Anatomia dos animais domésticos**. V.1, ed. 5º, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 19-32, 1986.

4 VALLE, Cristiane Macedo del Rio do; VALLE, Rodrigo del Rio do; MONTEIRO, Frederico Ozanan de Barros. **Pelvimetria em macacos-da-noite (Aotus azarai infulatus – KUHL, 1820)**. 2006. 9 f. Tese (Doutorado) - Curso de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006. Disponível em: <<https://patua.iec.gov.br/bitstream/handle/iec/3963/Pelvimetria%20em%20macacos-da-noite%20%28Aotus%20azarai%20infulatus%20-%20KUHL%2C%201820%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 17 out. 2019.

5 FAIT G.; DANIEL Y.; LESSING J. **Breech delivery: the value of X-ray pelvimetry**. 1998. 78 f. Tese (Doutorado) - Curso de Medicina, Departamento de Obstetrícia e Ginecologia, Universidade de Tel Aviv, Israel, 1998. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9605440>>. Acesso em: 17 out. 2019.

6 VERCELINO, J.; LOPES, M. D. **Pelvimetria para o Diagnóstico e Prevenção de Distocia em Cadelas** – Revisão. Revista Científica de Medicina Veterinária: Pequenos Animais e Animais de Estimação. 3 (10): 132-6, 2005.

7 PÁFARO, Vanessa. **Pelvimetria Radiográfica em diferentes raças de fêmeas caninas adultas**. 2007. 51 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Agrárias e

Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias Câmpus de Jaboticabal, Jaboticabal, 2007.

Disponível em:

<<http://javali.fcav.unesp.br/sgcd/Home/download/pgtrabs/cir/m/3113.pdf>>. Acesso em: 19 out. 2019.

8 ENEROTH, S. W. P.; HAUGEY, K. G. **Radiographic pelvimetry for assessment of dystocia in bitches: a clinical study in two terrier breeds**. Journal of Small Animal Practice. V. 40, p. 257-64, 1999.

9 TONIOLLO, G. H.; VICENTE, W. R. R. **Pelvimetria nas espécies domésticas e aspectos da pelve em obstetrícia**: Manual de Obstetrícia Veterinária, 1º ed., São Paulo: Varela, p. 19-22, 1995.

10 TICER, J.W. **Técnicas Radiológicas na Prática Veterinária**, 2º ed., São Paulo: Roca, p. 116, 1987.

11 CAMPOS, Antonia Raína Mota. **Estabelecimento padrão biométrico corpóreo e pélvico e da relação entre as medidas corpóreas externas e as medidas pelvimétricas de cadelas da raça buldogue francês**. 2010. 87 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Veterinárias, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2010. Disponível em: <http://www.uece.br/ppgcvwp/wp-content/uploads/sites/6/2019/08/iraina_dissertacao.pdf>. Acesso em: 18 out. 2019.

12 PRESTES, N. C.; ALVARENGA, F. C. L. **Medicina Veterinária: Obstetrícia Veterinária**, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. p. 178-191.

13 BATILANI, Sandy. **USO DA PELVIMETRIA NA PREDIÇÃO DE DISTOCIA EM CADELAS**. 2005. 4 f. Monografia (Especialização) - Curso de Medicina Veterinária, Centro Universitário de Maringá, Maringá, 2005. Disponível em: <http://www.cesumar.br/prppge/pesquisa/epcc2013/oit_mostra/Sandy_Batilani.pdf>. Acesso em: 25 out. 2019.

PLAQUETOMETRIA EM CÃES NATURALMENTE INFECTADOS POR *Ehrlichia* *spp*

PLATELET METRY IN DOGS NATURALLY INFECTED BY *Ehrlichia spp*

Mariana Francisca de Oliveira Martins¹

Cayque Emmanuel Oliveira²

RESUMO

Atualmente, na clínica médica de pequenos animais, dentre as principais hemoparasitoses diagnosticadas, a erliquiose se destaca, esta é uma patologia causada por infecção de células, sendo uma riquetsia transmitida pelo carrapato formando mórulas as quais são definidas por agrupamento intracelular. Tendo como propósito analisar a plaquetometria e sua relação com a trombocitopenia, além de analisar se o padrão racial, o sexo e a idade tem interferência na infecção patológica, foi desenvolvido um levantamento em 372 cães domésticos naturalmente infectados pela *Ehrlichia spp.* na cidade de Patos de Minas, MG em um laboratório de análises clínicas veterinárias na cidade de Patos de Minas, MG, que contou com autorização específica. A contagem de plaquetas foi o critério utilizado para a seleção dos prontuários, independente de raça, sexo e idade, levantados entre os anos de 2015 a 2018. O diagnóstico para confirmação de infecção por *Ehrlichia spp* foi executado a partir da pesquisa de mórulas de sangue periférico coletado de capilares marginais da orelha dos cães. Observou-se que, os cães sem raça definida 44,09% (164/372) ficaram mais expostos a doença do que a média individual daqueles com padrão racial, sobretudo que os cães de raça diagnosticados com erliquiose com maior frequência tendem a ter uma severidade da patologia pela suscetibilidade racial. Animais adultos também obtiveram prevalência, onde 58% (215/372) tem entre 01 a 08 anos, podendo estar associado ao fato de maior tempo de exposição ao hospedeiro invertebrado. Por fim, 86% (318/372) apresentaram valor de referência de plaquetas abaixo do normal, menor que $2 - 5 \times 10^3/\text{ul}$, podendo ser considerados indicadores para a infecção, porém não se pode confirmar a patologia apenas por este achado, pois alguns animais apresentaram número de plaquetas normais, e outros acima do normal, não sendo uma evidência patognomônica.

Palavras chave: Erliquiose, *Ehrlichia spp.*, plaquetometria, trombocitopenia, cães.

¹Graduanda em Medicina Veterinária pela Faculdade Patos de Minas (FPM) 2019. E-mail: mariana.oli.martins@hotmail.com

² Docente do curso de Medicina Veterinária pela FPM com graduação em Medicina Veterinária pela UNIUBE, especialização em Patologia Animal, e-mail: cayque.oliveira@faculdadepatosdeminas.edu.br.

ABSTRACT

Currently, in the medical clinic of small animals, among the main diagnosed hemoparasitoses, erlichiosis stands out, this is a pathology caused by cell infection, being a tick-transmitted rickettsia forming morulae which are defined by intracellular grouping. With the purpose of analyzing thrombocytometry and its relationship with thrombocytopenia, as well as analyzing if racial pattern, gender and age have interference with pathological infection, a survey was conducted in 372 domestic dogs naturally infected with *Ehrlichia* spp. in the city of Patos de Minas, MG, in a veterinary clinical analysis laboratory in the city of Patos de Minas, MG, which had specific authorization. Platelet count was the criterion used for the selection of medical records, regardless of race, gender and age, collected between 2015 and 2018. The diagnosis for confirmation of infection by *Ehrlichia* spp was made from the search for blood morula. collected from marginal ear capillaries of dogs. It was observed that 44.09% (164/372) cross-bred dogs were more exposed to the disease than the individual average of those with racial pattern, especially that dogs more frequently diagnosed with erlichiosis tend to have severity of the pathology by racial susceptibility. Adult animals also had prevalence, where 58% (215/372) are between 01 and 08 years old, which may be associated with the fact of longer exposure to the invertebrate host. Finally, 86% (318/372) presented below normal platelet reference value, less than $2 - 5 \times 10^3 / \text{ul}$, which can be considered as indicators for the infection, but the pathology cannot be confirmed by this finding alone, since some animals had normal platelet counts, and others above normal platelets, not being a pathognomonic evidence.

Keywords: Erliquiose, *Ehrlichia* spp., Platelet analysis, thrombocytopenia, dogs.

1 INTRODUÇÃO

A erliquiose canina é classificada como uma patologia infecciosa, transmitida pelo carrapato *Rhipicephalus sanguineus*. Esta pode caracterizar em uma redução nos elementos sanguíneos do cão. O fato de haver redução nas plaquetas se denomina trombocitopenia, que é encontrada na enfermidade, e o diagnóstico concluído através da plaquetometria é pouco relatado na literatura do país (1).

O uso de contagem de plaquetas como teste de escolha tem sido utilizado por clínicos veterinários, principalmente por ser um método barato e confiável em cães com suspeita de erliquiose em uma área endêmica. O problema discutido é se a não utilização de contagem de plaquetas possui interferência no diagnóstico final para erliquiose canina (1)

A patologia é mais recorrente no verão, pois os carrapatos necessitam do calor e da umidade para reproduzir, e nesta estação, as condições são favoráveis, pois com

o calor aumenta o volume de chuvas, fazendo com que eleve o número de eclosão de ovos do parasita.

Tendo a pesquisa analisado as alterações hematológicas especificamente sobre os níveis de plaquetas em cães naturalmente infectados por *Ehrlichia spp*, as hipóteses levantadas por esta pesquisa são que padrões de plaquetometria em cães infectados com erliquiose auxiliem no diagnóstico dos clínicos veterinários, além de acreditar-se que a erliquiose é uma patologia com grande prevalência na região de Patos de Minas.

Perece-se que a erliquiose canina é motivo de muitos estudos em todo o Brasil, visto sua endemicidade em várias regiões. São diversos os trabalhos acerca dos aspectos hematológicos normais sobre a espécie canina, porém, considerando a plaquetometria, e sua relação entre a trombocitopenia e a infecção por *Ehrlichia spp* por região ainda existe um déficit grande nos estudos (2).

Anteriormente, já houveram relatos no país de diagnóstico realizado através da pesquisa de sangue periférico com identificação patognomônica da mórula de *Ehrlichia spp* e a proporção de contagem de plaquetas confirmadas pela infecção de erliquiose canina, porém limitado a poucas regiões.

A cidade de Patos de Minas apresenta condições de umidade e temperatura que proporcionam um clima favorável ao desenvolvimento de diversas espécies de carrapatos durante o ano inteiro, favorecendo a transmissão das hemoparasitoses caninas. Estima-se que a alta eventualidade deste vetor na cidade de Patos de Minas contribui para a manutenção de erliquiose em cães nesta região.

Justifica-se, dessa maneira, esta pesquisa pois existe a importância de estipular um padrão de diagnóstico para erliquiose canina através do cômputo no número de plaquetas na espécie canina na cidade de Patos de Minas, MG auxiliando o diagnóstico aos clínicos veterinários.

Objetivou-se desenvolver um levantamento sobre a plaquetometria e sua correlação com a trombocitopenia em 372 cães domésticos naturalmente infectados pela *Ehrlichia spp*. na cidade de Patos de Minas, MG, através de dados secundários obtidos em prontuários levantados entre os anos de 2015 a 2018.

Especificamente, identificou-se a ocorrência de infecção por *Ehrlichia spp*. em cães com trombocitopenia através do diagnóstico laboratorial em animais com presença de mórulas nos leucócitos em extensores de sangue coletado de capilares

marginais de orelha, realizados em um laboratório de análises clínicas veterinárias na cidade de Patos de Minas, MG.

Ainda, analisar a relação entre a infecção por *Ehrlichia spp* e as alterações quantitativas de plaquetas em animais da espécie canina. Além de determinar através de prontuários cedidos, após autorização de um laboratório da cidade de Patos de Minas, a real proporção dos diagnósticos de *Ehrlichia spp* através de exames específicos em cães que apresentaram trombocitopenia. E por fim, verificar a prevalência entre o resultado do método de diagnóstico e as características físicas entre os animais (raça, sexo e idade).

2 MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisados resultados de 372 prontuários com confirmação positiva de cães naturalmente infectados por *Ehrlichia spp* em um laboratório de análises clínicas veterinárias na cidade de Patos de Minas, MG, que contou com autorização específica. A contagem de plaquetas foi o critério utilizado para a seleção dos prontuários, independente de raça, sexo e idade, levantados entre os anos de 2015 a 2018.

O diagnóstico para confirmação de infecção por *Ehrlichia spp* foi executado a partir da pesquisa de sangue periférico coletado de capilares marginais da orelha dos cães, a realização de esfregaço sanguíneo foi realizada em lâminas de vidro por lâminas extensoras, estas foram fixadas em metanol por 3 minutos e coradas pelo método de Giemsa (2). A identificação da mórula de *Ehrlichia spp* foi realizada por microscopia direta (1000x), com base nas características morfométricas do parasito intracelular (1).

Secundariamente foi realizada uma pesquisa bibliográfica através de artigos científicos, referências bibliográficas, teses e dissertações, preferencialmente entre os anos de 2010 a 2018.

Os dados foram tabulados em programas de computador Excel e foram submetidos a análise estatística descritiva.

3 ERLIQUIOSE, TROMBOCITOPENIA E PLAQUETOMETRIA

As hemoparasitoses caninas são consideradas patologias causadas por patógenos transmitidos por vetores hematófagos, ou seja, que se alimentam de sangue. Na rotina clínica da medicina veterinária, estas são diagnosticadas com uma frequência alta, sendo responsáveis por várias manifestações, desde nada evidentes até quadros clínicos mais acentuados, podendo vir a óbito (3).

A erliquiose é uma doença causada por parasitas intracitoplasmáticos de plaquetas e leucócitos de várias espécies de bactérias do gênero *Ehrlichia*, que é, transmitida por carrapatos (4; 5).

As infecções são de caráter epidemiológico, que formam uma espécie de grupos aglomerados intracelulares denominados de mórulas (6; 7). A suspeita clínica pode se confirmar através de achado de inclusões de *Ehrlichia spp.* em leucócitos de esfregaços sanguíneos periféricos e mórulas. Contudo, é importante notar que a inexistência de parasitos em esfregaços de sangue periférico não elimina a possibilidade de ocorrer infecção (8; 9).

As plaquetas sanguíneas são produzidas pela divisão do citoplasma dos megacariócitos, sendo estas liberadas na circulação, arredor do espaço hematopoiético medular, localizados na medula óssea. As plaquetas realizam uma hemostasia primária, ou seja, assim que ocorre a lesão as mesmas formam o tampão instantâneo, que evita com que a hemorragia evolua, enquanto a fibrina se forma (10).

Para que certas atividades fisiológicas relacionadas à hemostasia ocorram, o número de plaquetas no sangue, devem se manter em valores adequados e de referência para cães (11).

A hemostasia se dá pelo mecanismo de funcionamento correto do organismo para manter o sangue fluido dentro dos vasos. Mudanças na hemostasia podem ocorrer pela diminuição do número de plaquetas. Alguns cães podem apresentar alterações em vários mecanismos fisiológicos, dos quais a trombocitopenia é o mais comum (12) no entanto, em alguns casos, pode ocorrer a diátese hemorrágica em animais sem que ocorra a diminuição da plaquetometria (13).

Sendo assim, a contagem de plaquetas muitas vezes não está correlacionada com aumento ou severidade do sangramento, caracterizando disfunção plaquetária (14).

A trombocitopenia ocorre por desordem na produção, na destruição de plaquetas ou em sua distribuição. Os defeitos na produção podem ser causados pela diminuição do número das células hematopoiéticas primordiais, ocorrendo conversão da medula normal e trombocitopoese ineficaz. A destruição de plaquetas pode ser elevada por doenças não imunológicas, por distúrbios imunológicos como problemas na disposição de plaquetas, ou ainda assim decorrentes de uma transfusão (15; 16).

A contagem de plaquetas é realizada de vários tipos, como em contadores manuais ou automatizados, ou ainda assim ser estimada no esfregaço sanguíneo principalmente periférico. A quantidade normal pode variar entre as espécies, porém, está entre 100.000 a 800.000 plaquetas/ μ L. No caso de apresentar trombocitopenia, pode ocorrer hemorragia na condição de que a contagem seja menor ou igual que 10.000 a 50.000 células/ μ L (1).

Os animais que possuem o quadro de trombocitopenia têm aptidão a desenvolverem sangramentos na pele e mucosa, ocasionando pequenas hemorragias em todos os tecidos do corpo, que se denominam petéquias, podem também apresentar púrpuras que são coleções de sangue na pele, além de equimoses que são características de desarranjo das plaquetas e representam coleções subcutâneas bem maiores, adequado à perda sanguínea de vênulas e pequenas arteríolas, e hematomas, onde estes são mais profundos e palpáveis que as equimoses, que são comuns em pacientes com problemas plaquetários (15, p. 12).

Na avaliação laboratorial das plaquetas é necessária a análise do hemograma, o qual é preciso definir se a trombocitopenia é um achado isolado ou se está correlacionado com anemia e leucopenia. Se por ventura trombocitopenia seja o único achado, é preciso repetir a contagem para a confirmação. O esfregaço de sangue periférico deve ser averiguado de acordo à morfologia das plaquetas, quando a dominância for de microplaquetas sugerem um evento imunomediado precoce que é a trombocitopenia imunomediada, no caso de haver as macroplaquetas, sugere a liberação de plaquetas jovens na circulação e são observadas nas trombocitopenias regenerativas (15).

A trombocitopenia é um achado afluyente com todas as fases da infecção por *Ehrlichia spp.*, nas fases aguda e crônica os mecanismos causadores dessa alteração hematológica são diferentes nas fases aguda e crônica da doença. (17). A diminuição na contagem de plaquetas começa poucos dias após a infecção e pode ser causada por aumento no consumo ou por sequestro esplênico e/ou hepático de plaquetas

(5;18; 19). A meia vida de plaquetas poderá estar diminuída provavelmente devido ao sequestro esplênico. No entanto, vários mecanismos imunológicos e inflamatórios podem estar envolvidos com o consumo e a destruição de plaquetas (17; 20).

A plaquetometria, atualmente é considerada um teste sensível na clínica de cães clinicamente suspeitos de erliquiose (21), e a importância da trombocitopenia pode aumentar a fidedignidade e autenticidade do diagnóstico (21).

No entanto, com a severidade que a enfermidade pode causar, o tratamento é realizado com a administração de antibióticos; sendo a doxiciclina o antibiótico de eleição, além de tratamento suporte com transfusões sanguíneas (em casos de anemia e trombocitopenia importantes), protetores hepáticos e gástricos, e fluidoterapia (1).

Atualmente, a distribuição da erliquiose é ampla (22). No Brasil, o primeiro relato ocorreu em Belo Horizonte, Minas Gerais (23). Posteriormente, estudos revelaram que acometeu aproximadamente 20% dos cães atendidos em hospitais e clínicas de vários estados, sendo uma das patologias mais comuns na rotina clínica atual (3; 12).

Na medicina veterinária moderna, mudou-se o conceito apresentado para as infecções causadas por *Ehrlichia*, que por muito tempo, foi considerada espécie-específica. Algumas espécies de *Ehrlichia spp.* têm sido diagnosticadas em hospedeiros não específicos. Nos dias atuais, a erliquiose é identificada como causa de morbidade e mortalidade nos cães, ganhando o posto de uma importante zoonose, em consequência da maior exposição de cães a locais onde a presença de carrapatos é alta, fazendo presente em regiões onde a erliquiose é enzoótica (24; 25).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO DA PESQUISA

De 372 cães diagnosticados com erliquiose através da técnica de esfregaço sanguíneo de ponta de orelha observou-se que 0,27% (1/372) são da raça Weimaraner, 0,27% (1/372) Red heeler, 0,27% (1/372) Schnauzer, 0,27% (1/372) Cocker, 0,27% (1/372) Akita, 0,27% (1/372) Americana, 0,27% (1/372) Beagle, 0,27% (1/372) Bernese, 0,27% (1/372) Bichon, 0,54% (2/372) Pastor belga, 0,54% (2/372) Lhasa apso, 0,54% (2/372) Fila, 0,54% (2/372) Golden, 0,54% (2/372) Dachshund, 0,54% (2/372) Dog de Bordeaux, 0,54% (2/372) Blue heeler, 0,54% (2/372) Boxer, 0,81% (3/372) Fox paulistinha, 0,81% (3/372) Bull terrier, 0,81% (3/372)

Bulldog, 1,08% (4/372) Maltes, 1,08% (4/372) Husky siberiano, 1,08% (4/372) Chow-chow, 1,34% (5/372) Labrador, 1,61% (6/372) Pastor suíço, 2,15% (8/372) Border collie, 2,69% (10/372) Pastor alemão, 3,23% (12/372) Rottweiler, 3,76% (14/372) Yorkshire, 4,30% (16/372) Pitbull, 7,26% (27/372) Pinscher, 7,80% (29/372) Shih tzu, 9,41% (35/372) Poodle, 44,09% (164/372) SRD - Sem raça definida, como mostram os gráficos 1 e 2.

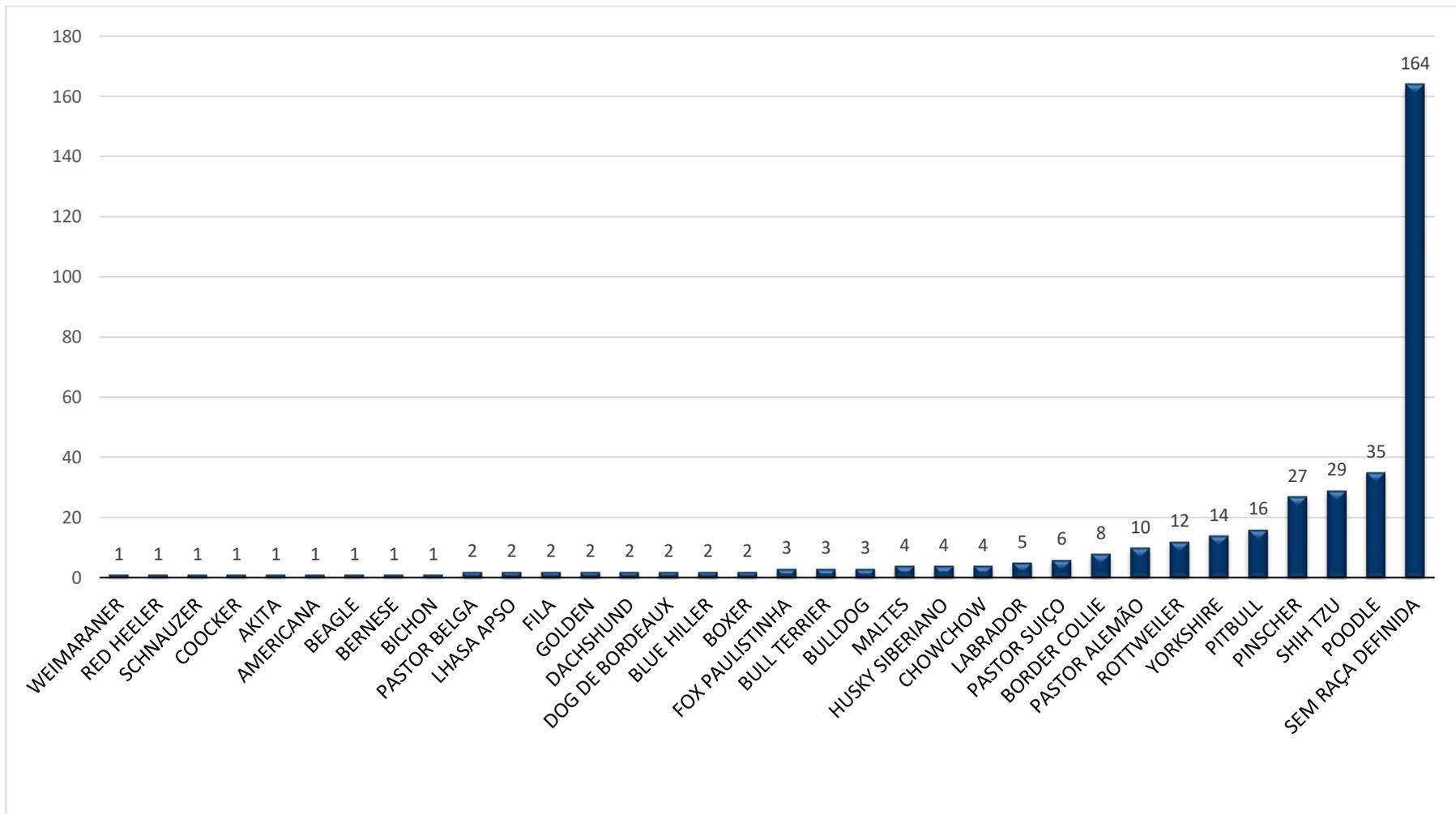


Gráfico 1 – raças de cães diagnosticados com erliquiose através da técnica de esfregaço sanguíneo de ponta de orelha

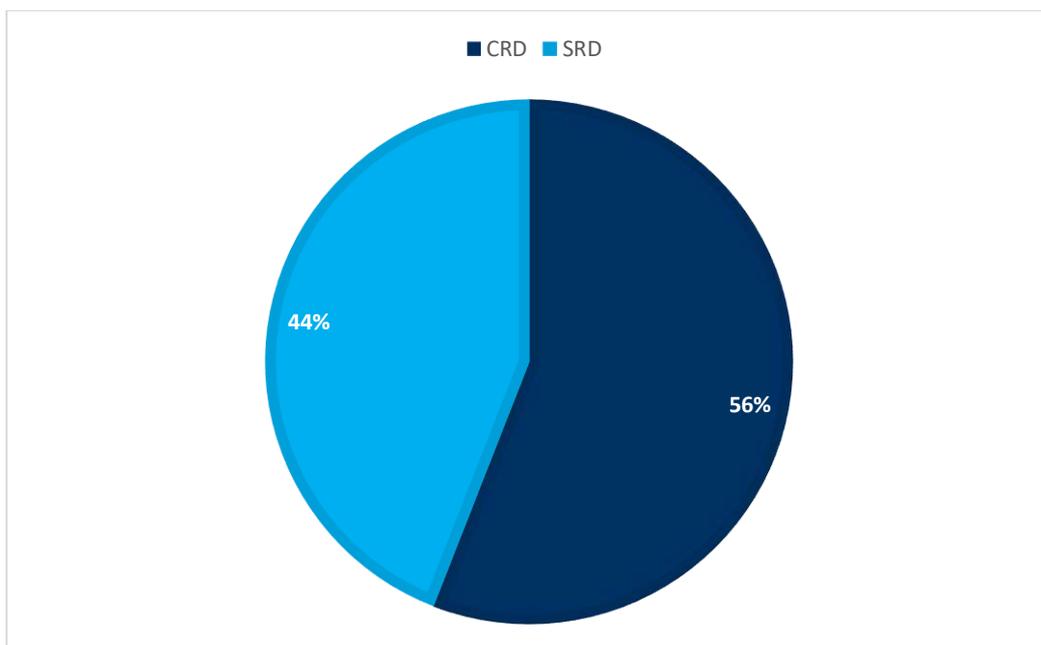


Gráfico 2 – representação de cães com raça definida (CRD) e sem raça definida (SRD) diagnosticados com erliquiose através da técnica de esfregaço de ponta de orelha.

Sabendo que todas as raças podem ser infectadas com a patologia, pode-se notar, no presente trabalho, uma frequência maior de diagnósticos positivos para erliquiose de cães sem raça definida, seguida por Poodle, Shih tzu, e Pinscher, estes dados podem-se justificar devido uma prevalência maior de cães destas raças no país, tais dados foram abordados por uma pesquisa nacional do instituto CONECTAÍ, que é um painel de pesquisa considerado a base do IBOPE Inteligência, referência no Brasil e na América Latina no conhecimento do comportamento das pessoas e de todas as suas relações, este analisou os dados de 11.569 de usuários integrantes de seu painel em todo o Brasil em uma pesquisa que teve o intuito de mapear a relação dos internautas do país com seus animais de estimação. Em primeiro lugar está o SRD, com 20%, na frente do Poodle (12%), e Pinscher (8%) (25).

A severidade da patologia pode depender da suscetibilidade racial, (26; 27). Nota-se que a doença parece ser mais intensa nos cães da raça Pinscher, Pastor Alemão e Doberman (28). De acordo com Silva (26), cães da raça Pastor Alemão, com erliquiose, manifestam hemorragias graves e, esta suscetibilidade racial tem relação à depressão da imunidade mediada por células nessa raça. Ressaltando que,

segundo Harrus *et al.* (29), esses cães apresentam maior gravidade clínica quando infectados, no entanto não são mais predispostos a infecção.

De 372 cães diagnosticados com erliquiose através da técnica de esfregaço sanguíneo de ponta de orelha observou-se que 25% (92/372) têm entre 0 a 12 meses de idade, 58% (215/372) têm entre 01 a 08 anos de idade, e 17% (65/372) têm mais de 09 anos de idade, como mostra o gráfico 3.

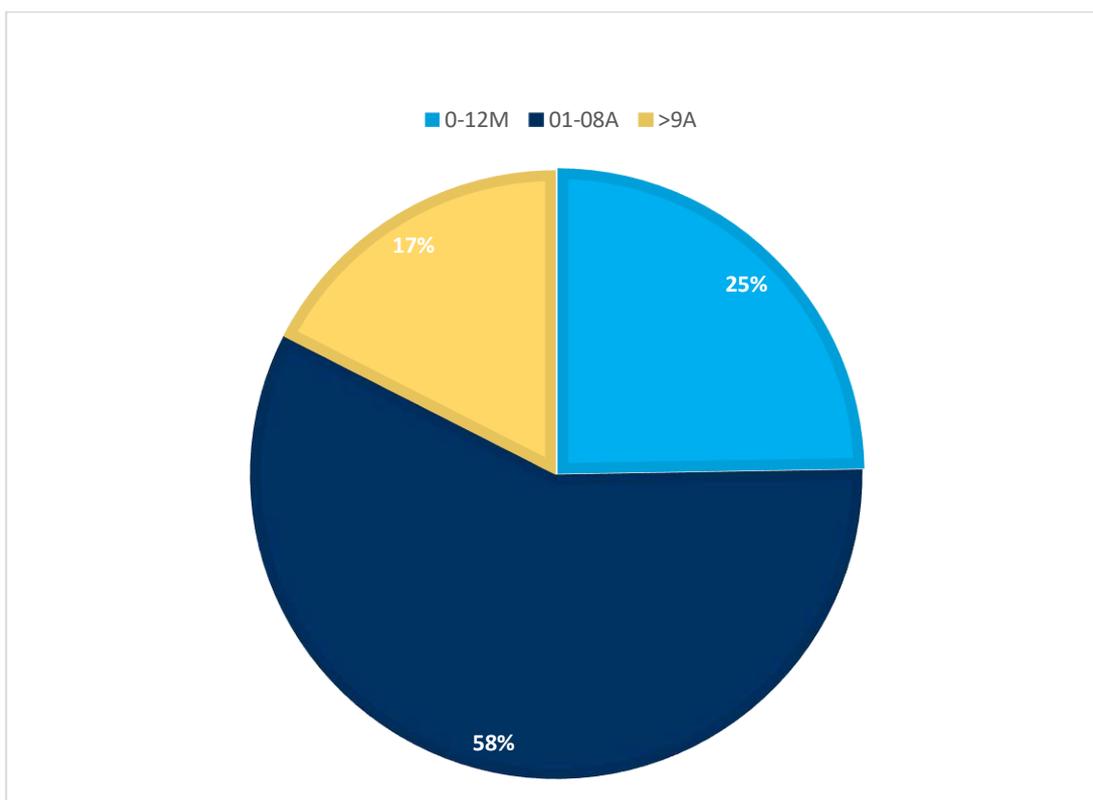


Gráfico 3 – idade de cães diagnosticados com erliquiose através da técnica de esfregaço sanguíneo de ponta de orelha

Observando uma maior prevalência em cães entre 01 a 08 anos, pode-se concordar com BANETH *et al.* (30), quando a mesma descreve maior prevalência em cães adultos, se associando ao fato de maior tempo de exposição ao hospedeiro invertebrado, e uma alta susceptibilidade ao cão idoso. Entretanto, Sandrini (31) defende que cães filhotes têm maior facilidade de contato e infecção com a doença por seu sistema imune ser imaturo e se encontrar em formação.

De 372 cães diagnosticados com erliquiose através da técnica de esfregaço sanguíneo de ponta de orelha observou-se que 58% (216/372) são fêmeas, e 42% (156/372) são machos, como mostra o gráfico 3.

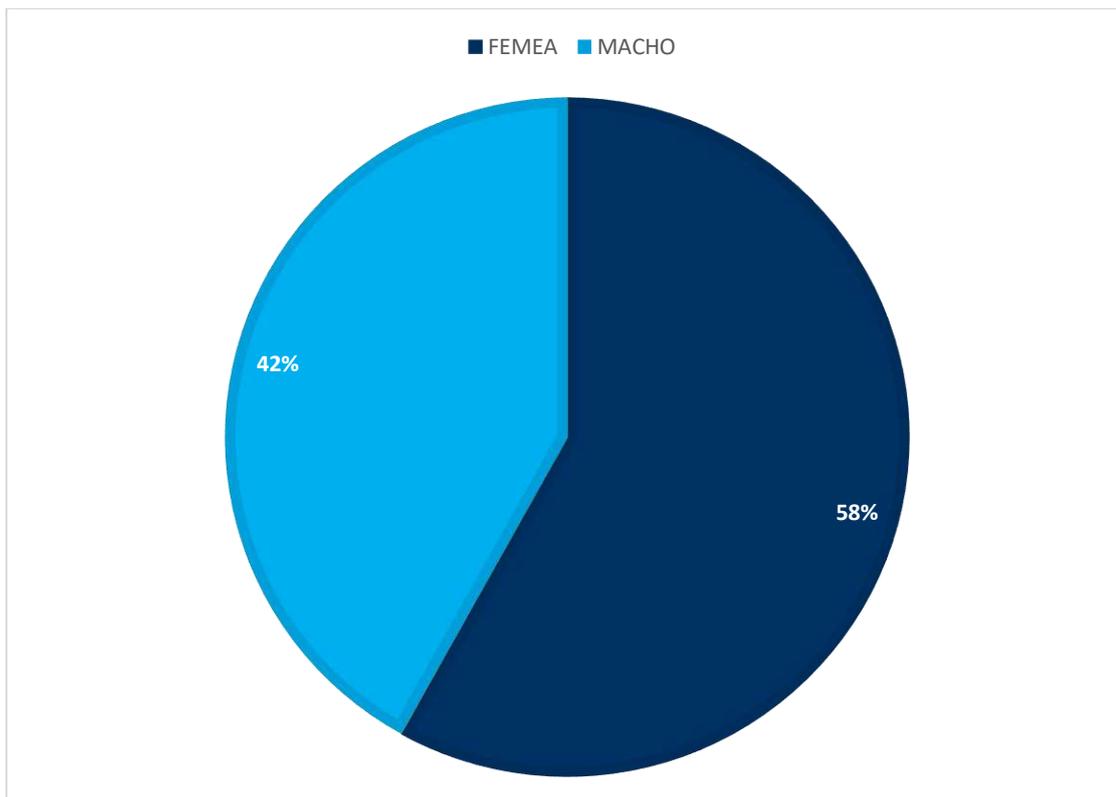


Gráfico 4 – sexo de cães diagnosticados com erliquiose através da técnica de esfregaço sanguíneo de ponta de orelha

Considerando os dados a torno o sexo dos cães acometidos com erliquiose no presente trabalho, percebe-se que fêmeas se encontrar em uma quantidade maior que machos, porém tal estatística não foi estatisticamente significativa (29).

Sabendo que o valor de referência de plaquetas da espécie canina se dá por $2 - 5 \times 10^3/\text{ul}$, observou-se que de 372 cães diagnosticados com erliquiose através da técnica de esfregaço sanguíneo de ponta de orelha 86% (318/372) apresentaram valor de referência abaixo do normal, 13% (49/372) apresentaram valor de referência normal, e 1% (5/372) apresentaram valor de referência acima do normal, como mostra o gráfico 5.

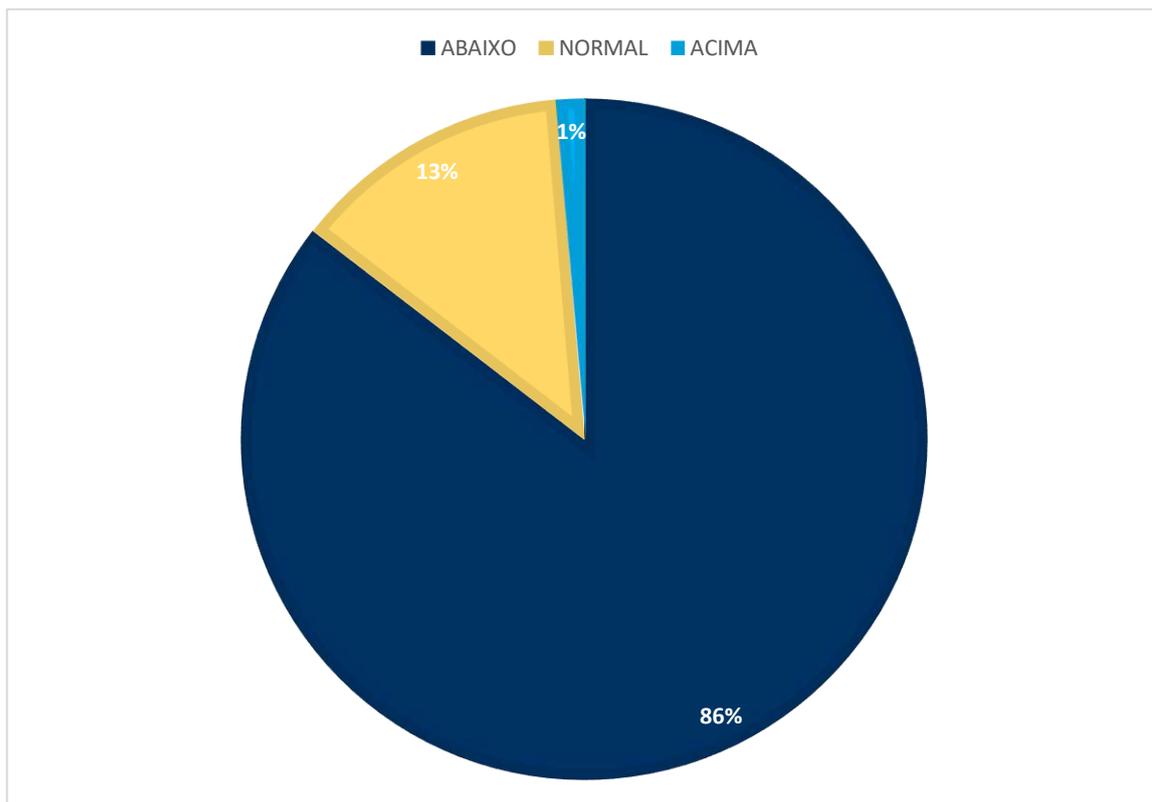


Gráfico 5 – plaquetometria de cães diagnosticados com erliquiose através da técnica de esfregaço sanguíneo de ponta de orelha

De acordo com o gráfico podemos perceber que nem todo animal com erliquiose tem a trombocitopenia como um achado da doença. O encontro de trombocitopenia em 86% dos animais na presente pesquisa, entra em concordância com Wadle; Littman (32), Troy; Forrester (33), e Waner *et al.* (17) aos quais detectaram trombocitopenia em 84%, 86% e 89%, dos animais por eles estudados, respectivamente.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Contudo, conclui-se que dos 372 cães diagnosticados com erliquiose através da técnica de esfregaço sanguíneo de ponta de orelha na cidade de Patos de Minas, MG, em uma clínica particular desta cidade, a ocorrência maior se deu em cães sem raça definida, seguido de cães da raça Poodle, Shih tzu e Pinscher.

Outro achado mediante a pesquisa, se refere a idade dos animais, havendo prevalência de cães adultos. Embora não específico, fêmeas ficaram mais expostas do que machos, porém estes dados não foram estatisticamente significantes, já que o sexo não interfere para a infecção do hospedeiro.

Por fim, pode-se concluir também que a trombocitopenia foi preeminente nos exames, podendo ser considerados indicadores para a infecção, porém não se pode confirmar a patologia da erliquiose apenas por este achado, já alguns animais apresentaram número de plaquetas normais, e outros acima do normal.

REFERÊNCIAS

- 1- GREENE, C.E. **Infectious Diseases of the dog and cat**. 3 Ed., St. Louis, Elsevier, 2006. 1387 p.
- 2- MOURA, R. A. *et al.* **Técnicas de laboratório**, 3ªEd., Ed Atheneu, 1992.
- 3- LABARTHE, N. *et al.* Serologic prevalence of *Dirofilaria immitis*, *Ehrlichia canis* and *Borrelia burgdorferi* infection. **Brazil. Vet Ther.** v.4, p.67-75, 2003.
- 4- HUXSOLL, D.L.; HILDEBRANDT, P.K.; NIMS, R.M. *et al.* *Ehrlichia canis*. The causative agent of a hemorrhagic disease of dogs? **Vet. Rec.**, v.8, p.587, 1969.
- 5- HOSKINS, J.D. Ehrlichial diseases of dogs: diagnosis and treatment. **Canine Pract.**, v.16, p.13- 21, 1991.
- 6- COSTA, P.S.G.; BRIGATTE, M.E.; GRECO, D.B. **Antibodies to Rickettsia rickettsii, Rickettsia typhi, Coxiella burnetii, Bartonella henselae, Bartonella quintana and Ehrlichia chaffensis among healthy population in Minas Gerais, Brazil.** Mem. Inst. Oswaldo Cruz, v.100, p.853-859, 2005.
- 7- COSTA, P.S.G.; VALLE, L.M.C.; BRIGATTE, M.E. More about human monocytotropic ehrlichiosis in Brazil: serological evidence of nine new cases. **Braz. J. Infect. Dis.**, v.10, p.7-10, 2006.
- 8- BORIN, S.; CRIVELENTI, L.Z; FERREIRA, F.A. Aspectos epidemiológicos, clínicos e hematológicos de 251 cães portadores de mórula de *Ehrlichia* spp. naturalmente infectados. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.61, n.3, p.566-571, 2009.
- 9- NAKAGHI, A.C.H.; MACHADO, R.Z.; COSTA, M.T.; ANDRÉ, M.R.; BALDANI, C.D. Canine Ehrlichiosis: clinical, hematological, serological and molecular aspects. **Ciência Rural**, v.38, n.3, p.766-770, 2008.
- 10- GARCIA-NAVARRO, C.E.K. **Manual de hematologia veterinária**. 2. ed. São Paulo: Varela, 2005. 206 p.
- 11- MEYER, D.J; COLES, E. H; RICH, L. J. **Medicina de Laboratório Veterinária: Interpretação e Diagnóstico**. 1 ed. São Paulo: Roca, p. 38-46, 1995.
- 12- MOREIRA, S.S.; BASTOS, C.V.; ARAUJO, R.B. Estudo retrospectivo (1998 a 2001) da ehrlichiose canina em Belo Horizonte. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.55, p.141-147, 2003.

- 13- CODNER, E.C.; FARRIS-SMITH, L.L. Characterization of the subclinical phase of Ehrlichiosis in dogs. **J. Am. Vet. Med. Assoc.**, v.189, p. 47-50, 1986.
- 14- HIBLER, S.C.; HOSKINS, J.D.; GREENE, C.E. Rickettsial infection in dogs. Part II – Ehrlichiosis an infectious cyclic thrombocytopenia. **Compend. Contin. Educ.**, v.8, p.106-114, 1986.
- 15- REBAR, A.H; MACWILLIAMS, P.S; FELDMAN, B.F; METZGER, F.L; POLLOCK, R.V.H; ROCHE, J. **Guia de hematologia para cães e gatos**. 1 ed., São Paulo: Roca, p. 133-156, 2003.
- 16- THRALL, M. **Hematologia e Bioquímica Clínica Veterinária**. 1 ed. São Paulo: Roca, p. 181, 2007. SCOTT, M.A. Imune-mediated thrombocytopenia. In: FELDMAN, B.F.; ZINKL, J.G.; JAIN, N.C. (Eds.). *Schalm's veterinary hematology*. 5. ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 2000. cap.68, p.478-486.
- 17- WANER, T.; HARRUS, S.; WEISS, D.J. et al. Demonstration of serum antiplatelet antibodies in experimental acute canine ehrlichiosis. **Vet. Immunol. Immunopathol.**, v.48, p.177-182, 1995.
- 18- PIERCE, K.R.; MARRS, G.E.; HIGTOWER, D. Acute canine Ehrlichiosis: platelet survival and factor 3 assay. **Am. J. Vet. Res.**, v.38, p.1821-1825, 1977.
- 19- WOODY, B.J.; HOSKINS, J.D. Ehrlichial diseases of dogs. **Vet. Clin. N. Am.: Small Anim. Pract.**, v.21, p.75-98, 1991.
- 20- SCOTT, M.A. **Imune-mediated thrombocytopenia**. In: FELDMAN, B.F.; ZINKL, J.G.; JAIN, N.C. (Eds.). *Schalm's veterinary hematology*. 5. ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 2000. cap.68, p.478-486.
- 21- BULLA, C.; TAKAHIRA, R.K.; ARAÚJO Jr, J.P. et al. The relationship between degree of thrombocytopenia and infection with *Ehrlichia canis* in an endemic area. **Vet. Res.**, p.141-146, 2004.
- 22- VIEIRA, R.F.C; BIONDO, A.W.; GUIMARÃES, A.M.S.; DOS SANTOS, A.P.; DOS SANTOS, R.P.; DUTRA, L.H.; DINIZ, P.P.V.P.; DE MORAIS, H.A.; MESSICK, J.B.; LABRUNA, M.B.; VIDOTTO, O. Ehrlichiosis in brazil. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.**, Jaboticabal, v. 20, n. 1, p. 1-12, 2011.
- 23- COSTA, J.O.; BATISTA-JÚNIOR, J.A.; SILVA, M.; GUIMARÃES, M.P. Ehrlichia canis infection in dog in Belo Horizonte, Brazil. **Arq. Esc. Vet. UFMG.**, v. 25, p. 199-200, 1973.
- 24- MORAES, H. A. et al. Diretrizes gerais para diagnóstico e manejo de cães infectados por *Ehrlichia spp*. **Clínica Veterinária**, São Paulo, v. 9, n. 48, p. 28-30, 2004.

- 25- KELY, S. CONECTAÍ realiza pesquisa com internautas brasileiros sobre seus pets. 2013. Disponível em: <https://www.portaldodog.com.br/cachorros/noticias/pesquisa-conectai-realiza-pesquisa-com-internautas-brasileiros-sobre-seus-pets/>. Acesso em 01 de agosto de 2019
- 26- SILVA, J. N. da et al. Soroprevalência de anticorpos antiehrlichia canis em cães de Cuiabá, Mato Grosso. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 19, n. 2, p. 108-111, 2010.
- 27- SILVA, V. L. D. D. **Avaliação das alterações hematológicas e dos aspectos citológicos e histopatológicos da medula óssea na erliquiose Canina**. 2001. 102 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.
- 28- TILLEY, L. P.; SMITH, JUNIOR.; FRANCIS, W. K. **Consulta veterinária em 5 minutos**. 2. ed. Barueri: Manole, 2003.
- 29- HARRUS, S. et al. Canine monocytic ehrlichiosis: a retrospective study of 100 cases, and an epidemiological investigation of prognostic indicators for the disease. **Veterinary Record**, v. 141, p. 360-363, 1997.
- 30- BANETH, G;WEGLER, B; Retrospective case-control study of hepatozoonosis in dogs in Israel. **J. Vet. Int. Med.**, v.11, p.365-370, 1997.
- 31- SANDRINI, E. M. **Doenças rickettsiais**. Disponível no site: www.cca.ufes.br/cakc/doen%C3%A7as_rickettsiais.htm. Acesso em 10 de novembro de 2005.
- 32- WADDLE, J. R.; LITTMAN, M. P. A retrospective study of 27 cases of naturally occurring canine ehrlichiosis. **Journal of the American Animal Hospital Association, Denver**, v. 24, n. 6, p. 615-620, Nov./Dec. 1988.
- 33- TROY, G. C.; FORRESTER, S. D. **Canine ehrlichiosis**. In: GREENE, C. E. Infectious diseases of the dog and cat. Philadelphia: Saunders, 1990. Cap. 37, p. 404-417. 1990.

RELATO DE CASO: Hérnia diafragmática traumática em equino com ruptura de alça intestinal na cavidade torácica.**CASE REPORT: Traumatic diaphragmatic hernia in horse with intestinal loop rupture in the thoracic cavity.**Jéssica Marielle Araújo Tavares ¹Cayque Emmanuel de Oliveira ²**RESUMO**

A hérnia diafragmática é uma causa rara de cólica em equinos, podendo ser de origem congênita ou adquirida. Comumente, o intestino encontra-se envolvido nos casos de hérnia diafragmática, sendo que o quadro clínico está relacionado ao segmento intestinal envolvido e a extensão da obstrução intestinal, podendo ocorrer desde uma obstrução simples até um processo estrangulante. Frequentemente, os sinais clínicos se caracterizam por desconforto abdominal agudo de intensidade grave, dispneia e/ou taquipneia. O diagnóstico de hérnia diafragmática pode ser difícil, e na maioria das vezes só é estabelecido durante o procedimento cirúrgico ou na necropsia. O presente trabalho relata a ocorrência de uma hérnia diafragmática em um garanhão de 07 anos de idade apresentando sinais de desconforto abdominal agudo. O exame físico revelou taquicardia, taquipneia e ausência de motilidade intestinal. A avaliação laboratorial revelou leucopenia, hemoconcentração, hiperfibrinogenemia e azotemia. Após a tentativa de tratamento durante a madrugada o animal evoluiu a óbito, e foi encaminhado para necropsia. Além destes achados, na necropsia, foi observada uma hérnia diafragmática com encarceramento e posterior ruptura de colón maior na cavidade torácica.

Palavras chave: Equino, Hérnia Diafragmática, Intestino.

ABSTRACT

Diaphragmatic hernia is a rare cause of colic in horses and may be of congenital or acquired origin. Commonly, the intestine is involved in cases of diaphragmatic hernia, and the clinical picture is related to the intestinal segment involved and the extent of intestinal obstruction, ranging from simple obstruction to a strangulating process. Frequently, clinical signs are characterized by severe severe acute abdominal discomfort, dyspnea and / or tachypnea. The diagnosis of diaphragmatic hernia can be difficult, and most often is only established during the surgical procedure or at necropsy. This paper reports the occurrence of a diaphragmatic hernia in a 7-year-old stallion presenting signs of acute abdominal discomfort. Physical examination revealed tachycardia, tachypnea, and absence of bowel motility. Laboratory evaluation revealed leukopenia, hemoconcentration, hyperfibrinogenemia and azotemia. After attempting treatment at dawn, the animal died and was referred for necropsy. In addition to these findings, at necropsy, a diaphragmatic hernia was observed with incarceration and subsequent major colon rupture in the thoracic cavity.

Keywords: Equine, Diaphragmatic Hernia, Intestine.

¹ Graduanda em Medicina Veterinária pela Faculdade Patos de Minas. email: jessica_marielle@hotmail.com

² Docente do curso de Prática Hospitalar e Rural pela FPM com graduação em Medicina Veterinária pela Uniube, especialização em Patologia Veterinária, e-mail: cayque.vet@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

Hérnias diafragmáticas, também conhecidas como hérnias pleuroperitoneais, ocorrem quando a continuidade do diafragma é interrompida, de maneira que os órgãos abdominais consigam migrar para o interior da cavidade torácica (FOSSUM, 2007).

Existem dois tipos de hérnia diafragmática, as verdadeiras cujas vísceras estão contidas dentro de um saco herniário como as hérnias peritônio-pericárdicas, hérnia de hiato e hérnia pleuro-peritoneal congênita, e as hérnias diafragmáticas falsas onde as vísceras estão soltas no espaço pleural como, por exemplo, a ruptura diafragmática e o defeito diafragmático congênito (FARROW, 1983).

A hérnia diafragmática é relativamente incomum no cavalo e está associado a um mau prognóstico. Um relatório observou que a incidência foi de 3 hérnias diafragmáticas em 140 casos de laparotomias. O defeito diafragmático é uma descrição mais precisa em casos congênitos, pois é ocasionalmente descoberta sem hérnia visceral. Determinar a causa do defeito pode ser tão desafiador quanto o diagnóstico.

Na maioria das vezes, a lesão está associada a trauma ou defeitos congênitos. O tempo desde a formação por evento traumático até a identificação do defeito, geralmente durante um episódio de cólica, depende mais da migração e estrangulamento das vísceras através do defeito mais tarde do que do desconforto da formação do próprio defeito. Vários relatórios no passado descrevem a correção bem-sucedida de uma hérnia diafragmática em um único caso ou em uma pequena série de casos.

Um estudo realizado por Romero e Rodgerson (2010) de uma revisão de 31 casos demonstrou que pouco foi feito para alterar o prognóstico dessa condição, mesmo com os avanços no tratamento cirúrgico das condições abdominais e torácicas. A taxa de sucesso foi de 23% para todos os cavalos apresentados para cólica e foi diagnosticada com hérnia diafragmática e 46% para os casos para os quais o tratamento cirúrgico foi eleito.

Já uma análise feita por Hart (2009), de 44 equinos atendidos com hérnia diafragmática, o sucesso no prognóstico geral é pobre, com apenas 16% (7/44) dos cavalos sobrevivendo até a alta médica e 27% (7/26) que sobreviveram a cirurgia.

1.1 Justificativa

A Hérnia diafragmática traumática pode ser uma patologia incomum para a equinocultura, já que o seu diagnóstico é difícil devido os seus sinais estão associados ao desconforto abdominal e o animal geralmente vem a óbito rapidamente. Diante disso e de grande importância conhecer melhor sobre as condições clínicas, diagnóstico e, com isso, compreender os fatores que possam desencadear riscos à saúde do animal e evitar um pior prognóstico.

1.2 Objetivo Geral

O Objetivo do presente trabalho foi relatar um caso de hérnia diafragmática em equino com encarceramento e posterior ruptura de colón maior na cavidade torácica, diagnosticado através de necropsia.

1.3 Objetivos Específicos

- Relatar um caso de hérnia diafragmática em equino com encarceramento e posterior;
- Discutir os dados do relato de caso à luz da literatura.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Estudo descritivo, sob a forma de relato de caso. Foi relatado um caso de hérnia diafragmática em equino com encarceramento e posterior ruptura de colón maior na cavidade torácica, diagnosticado através de necropsia. Os principais achados de hérnia diafragmática foram obtidos a partir da análise de estudos mais recentes, utilizando trabalhos de Augusto Jose Savioli de Almeida Sampaio, Jerônimo Hugo de Souza e Gal Kelmer.

3 HÉRNIA DIAFRAGMÁTICA

A hérnia é a uma afecção congênita ou adquirida que se caracteriza pela protrusão de um órgão ou parte dele, através de um defeito na parede de uma cavidade anatômica, na qual se situa o órgão (SAMPAIO, 2013).

A hérnia é a protrusão total ou parcial de um órgão, através de um defeito na parede da cavidade anatômica onde está situado o órgão. A maioria das hérnias envolve a protrusão de conteúdos abdominais através de parte da parede abdominal, do diafragma e do períneo (READ, BELLENGER, 2007). Em relação à localização anatômica das hérnias abdominais, as mais comuns são as hérnias: escrotal, inguinal, para costal, pré-púbica, lateral dorsal, femoral, ventral e umbilical (SMEAK, 2007).

Hérnia umbilical e quando todos os órgãos, que apresentam pedículo no abdome, podem sofrer herniação através da parede abdominal, muitas vezes permanecendo sob a pele na região umbilical (ligamento falciforme, omento, intestino delgado); Hérnia inguinal é aquela em que o intestino, a bexiga, o útero, o ligamento largo ou outros órgãos abdominais sofrem protrusão através do canal inguinal; Hérnia Perineal é aquela em que as vísceras da cavidade abdominal são encontradas em protrusão na região perineal projetando-se entre os músculos esfíncter anal externo, coccígeo lateral e obturador interno; Hérnia Diafragmática é aquela em que os órgãos abdominais sofrem protrusão através de abertura do diafragma, para o interior da cavidade torácica (SOARES, 2018).

As hérnias têm origem congênita quando se refere ao defeito já visível no nascimento, mas pode ser que não ocorra a herniação posteriormente. Já a hérnia adquirida, ocorre em alguma fase da vida após o nascimento e pode ser causada por traumatismos, procedimentos cirúrgicos ou degeneração (READ; BELLENGER, 2007). Para Kraus (1996) as hérnias umbilicais são na maioria das vezes congêntas, sendo resultado de um defeito no início do desenvolvimento embrionário.

De acordo com Dean *et al.* (1996), as hérnias podem ser falsas ou verdadeiras. São classificadas como verdadeiras quando estão presentes o anel hernial e um saco formado de peritônio revestido em torno do conteúdo hernial. Quando não existe o saco peritoneal, as hérnias são falsas.

As hérnias possuem três componentes, sendo: o anel, o saco e o conteúdo. O anel é o defeito real, sendo o próprio defeito na parede da cavidade, e o organismo numa tentativa de cura, pode causar o espessamento da borda do anel devido à

maturação do colágeno. O saco herniário é o tecido que cobre o conteúdo herniado e nas hérnias congênitas possui uma cobertura mesotelial. Nas hérnias traumáticas recentes, o saco não possui revestimento peritoneal, mas a formação de peritônio pode ocorrer tardiamente. O conteúdo da hérnia são os órgãos ou tecidos que saíram da sua posição anatômica para uma localização anormal (READ; BELLENGER, 2007).

Reade Bellenger (2007) explicam as diferenças entre as hérnias, quanto à sua redutibilidade. Quando o conteúdo herniário em protusão se mostra despreendido com boa mobilidade e pode ser manejado sem esforço na cavidade, a hérnia é redutível. Se formar uma aderência entre o conteúdo e o tecido que está em sua volta, e o conteúdo estiver fixado em local incomum, a hérnia é classificada como encarcerada (ou irreductível). Quando o encarceramento obstrui o suprimento sanguíneo do tecido herniado, sendo mais comum na borda do defeito, classifica-se a hérnia como estrangulada. Para Dean *et al.*, (1996) as hérnias encarceradas podem se tornar estranguladas, se a vascularização do conteúdo for comprometida.

Nas aderências com saco herniário, em grande maioria está presente o peritônio, alças intestinais e abomaso, sendo importante identificar qual estrutura está presente (SILVA *et al.*, 2001). A localização e o tamanho das rupturas no diafragma determinam o tipo de víscera a migrar de forma livre ou parcialmente estrangulada. Os anéis herniários permitem a passagem de órgãos como retículo, abomaso, fígado e intestino, que ao atravessarem o diafragma apresentam algum grau de obstrução venosa, congestão ou distensão (MARQUES *et al.*, 2014).

A primeira hérnia diafragmática foi descrita por Ambroise Paré, em 1575. A hérnia de Bochdalek (HB) é defeito congênito situado na porção pósterolateral do diafragma por obliteração incompleta de forame situado nesta região. Foi descrita, primeiramente, pelo professor de anatomia Bochdalek, em 1848, com relato de dois casos cuja etiologia foi atribuída à ruptura da membrana do triângulo lombocostal. Em 1902, o primeiro caso de correção cirúrgica bem-sucedida foi realizado por Heidenhain em paciente de 19 anos (OLIVEIRA, 2008).

A hérnia diafragmática ocorre quando a pressão intrabdominal aumenta e pressiona o diafragma causando a ruptura desta estrutura, isso no caso das hérnias diafragmáticas traumáticas, como as que ocorreram nestes casos. Acreditamos que o ocorrido se deveu em virtude da força que os animais fizeram ou para locomover um peso excessivo ou para escapar do aprisionamento pelo arame, foram suficientes para

o ocorrido. O resultado desta laceração geralmente tem a forma de um T ou um L invertido (HULSE, 1975), mas neste caso não tivemos confirmação do tipo de laceração.

Outra observação é quanto a dificuldade respiratória e desconforto abdominal, mas nestes casos atribuímos o desconforto à ruptura peritoneal e pleural e a dificuldade respiratória à diminuição da amplitude da caixa torácica. Com os recursos que a medicina veterinária possui no Brasil já é possível alguns diagnósticos que anos atrás eram confirmados através de necrópsia (COLLOBERT, 1988),

As hérnias congênitas podem ocorrer como uma condição secundária à hipoplasia pulmonar, além de outras formas, que incluem formas nas quais o conteúdo intestinal entra no tórax em casos completos de hérnia. Nas hérnias incompletas, como o divertículo diafragmático, o conteúdo abdominal entra no tórax, no entanto, é coberto por uma membrana fina. Já as hérnias adquiridas, ocorre geralmente após um trauma, como quedas bruscas ou a exercícios violentos, contusões e fraturas de costelas (DIAPHRAGMATIC, 2018).

O aumento da pressão intra-abdominal em éguas durante o parto natural ou distócico, ou mesmo a distensão gástrica ou intestinais em animais com desconforto abdominal constituem causas potenciais de sua formação. As hérnias diafragmáticas interrompem a continuidade do diafragma de maneira que os órgãos abdominais conseguem migrar para o interior da cavidade torácica. São denominadas também de falsas hérnias, por não apresentarem as vísceras herniadas contidas no saco herniário (MANFRON, 2016). Portanto, o termo, ruptura diafragmática, seria a melhor forma de definir esta afecção, já que não apresentam as vísceras herniadas contidas no saco herniário.

Embora a hérnia diafragmática seja uma patologia incomum nos equinos, frequentemente, está associada a sinais de desconforto abdominal (SAMPAIO, 2013). Seu diagnóstico é bastante desafiador, em decorrência da dificuldade de identificar o defeito ao longo do diafragma. Geralmente seu diagnóstico só é feito através da cirurgia ou na necropsia.

A maior parte das hérnias diafragmáticas tem origem traumática, embora também ocorram hérnias congênitas as quais podem ser observadas em animais adultos (SOUZA, 2019). A ocorrência da forma adquirida está relacionada aos fatores que causam aumento da pressão abdominal. Os equinos com hérnia diafragmática

podem apresentar uma variedade de sinais clínicos incluindo intolerância ao exercício, letargia, taquipneia, dispneia e desconforto abdominal com diferentes graus de dor.

O diagnóstico é realizado com base nos achados de anamnese, exame físico e exames complementares (SAMPAIO, 2013). Vasconcellos (1997), destaca a importância do ultrassom, já que os aparelhos de raio X não são suficientemente potentes para o exame do tórax de equinos adultos.

4 RELATO DE CASO

Um garanhão, de 7 anos de idade, foi atendido no município de Tapira-MG pelo médico veterinário com sinais de desconforto abdominal agudo. Ao exame físico foi observado taquicardia, taquipneia, hiperidrose, mucosas congestas com halo cianótico, TPC elevado, síndrome febril e mimetização intermitente de abdome agudo.

Os exames complementares realizados incluíram Hemograma e Bioquímica sérica. A avaliação laboratorial revelou leucopenia, hemoconcentração, hiperfibrinogenemia e azotemia. Após a tentativa de tratamento durante a madrugada o animal evoluiu a óbito, e foi encaminhado para necropsia.

No exame necroscópico observou-se mucosas cianóticas, laringe avermelhada, focos de pneumonia na fase de hepatização vermelha, presença de líquido espumoso nos brônquios e de líquido avermelhado no saco do pericárdio. No ventrículo esquerdo presença de coágulos cruóricos, e de hemorragia do tipo petéquias no epicárdio.

Na cavidade abdominal e torácica havia presença de conteúdo intestinal, presença de solução de continuidade do músculo diafragma em sua porção ventral, aproximadamente 15 cm de diâmetro, e da parede do cólon ventral esquerdo, aproximadamente 6 cm de diâmetro. Colón maior, intestino delgado e ceco intensamente avermelhado e friável.

Percebeu presença de alça intestinal com ruptura, colón maior, na cavidade torácica e o estômago repleto de líquido amarelo esverdeado. O rim estava aumentado de volume com cápsula parcialmente aderida, o fígado apresentava congesto com áreas amareladas que se aprofundaram ao corte e o baço enxague.

Tabela 1. Resultados observados no hemograma

Séria Vermelha		Valores de referência
Hemácias	7,70 milhões/mm ³	7,00 a 12,00 milhões/mm ³
Hemoglobina	10,6 g%	12,0 a 18,0 g%
Hematócrito	34,2%	35 a 51%
VCM	44,42 fL	35 a 56 fL
HCM	13,77 pg	13 a 19 pg
CHCM	30,99%	32 a 36%
Plaquetas	283.000/mm ³	90.000 a 350.000/mm ³
Serie Branca		
Leucócitos Totais	10.400/mm ³	5.500 a 12.500/mm ³
Segmentados	7.904/mm ³	2.750 a 8.125/mm ³
Linfócitos	2.184/mm ³	1.100 a 5.625/mm ³
Eosinófilos	104/mm ³	55 a 250/mm ³
Monócitos	208/mm ³	110 a 1000/mm ³

Tabela 2. Resultados observados no perfil bioquímico

Tipo de Exame	Valores de referência	
Uréia	28mg/dL	10 a 24,0 mg/dL
Creatinina	1,13mg/dL	1,2 a 1,9 mg/dL
GGT	25,0 U/L	4 a 13,4 U/L
ALT	14U/L	34 a 113 UI/L

5 DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

A hérnia diafragmática adquirida é a forma mais prevalente de hérnia diafragmática. Sua ocorrência está relacionada aos fatores que causam o aumento da pressão abdominal, como partos, fraturas de costela, traumas e exercícios extenuantes (SAMPAIO, 2013).

No caso relatado, a possível causa do rompimento diafragmático, pode ter sido o trabalho intenso que o animal foi submetido por dois dias, conforme o proprietário relatou para o médico veterinário.

O início e a gravidade dos sinais clínicos dependem dos diferentes órgãos envolvidos, do grau de lesão vascular e do comprometimento respiratório (KELMER *et al.*, 2008). Intolerância ao exercício, letargia, taquipneia, dispneia e desconforto abdominal com diferentes graus de dor são os sinais clínicos comumente observados nos casos de hérnia diafragmática (HASSEL, 2007).

O animal relatado apresentava os sinais clínicos agudos e com presença de desconforto abdominal intenso, devido o encarceramento do intestino delgado.

A taquipneia está associada a hérnias diafragmáticas (SABEV, 2009). A taquipneia pode ser atribuído ao choque ou pode ser uma compensação por um volume corrente reduzido e capacidade pulmonar se ocorreram compressões nos pulmões. Também pode ser uma resposta à dor consciente percepção no local lesionado do diafragma. Nesse caso, não havia evidências de choque e taquipneia pode ter sido o resultado de uma diminuição da capacidade pulmonar devido a compressão pulmonar.

A presença de dispneia é considerada um sinal clínico muito importante para se determinar casos de hérnia diafragmática, entretanto, esta pode ou não estar presente (MANFRON *et al.*, 2015). A ausência de dispneia observada neste relato pode estar relacionada ao tamanho do defeito diafragmático, aproximadamente 3 cm de diâmetro, com presença de alças intestinais, íleo e porção final do jejuno, encarcerados e localizados na cavidade torácica.

O tempo de evolução, desde a ruptura diafragmática até o início dos sinais clínicos é muito variável, com duração de poucas horas e até mesmo anos (KELMER *et al.*, 2008). Neste caso o animal começou a apresentar sinais clínicos trinta dias após o trabalho intenso.

Em muitos casos o diagnóstico é realizado no momento da cirurgia ou necropsia devido à dificuldade de identificar a localização do defeito ao longo do diafragma. Em um levantamento dos casos de hérnia diafragmática relatados na literatura, cerca de 40% dos casos foram diagnosticados somente na necropsia (KELMER *et al.*, 2008). Através do exame radiográfico pode-se chegar a um diagnóstico presumível, porém concordando com Hassel (2007), o diagnóstico confirmatório da falha do diafragma de 80%, e presença de colón maior e intestino delgado invadindo cavidade torácica, pode ser observado somente na necropsia. No caso relatado, o diagnóstico também foi realizado na necropsia, pois o animal evoluiu para o óbito um dia após o começo do tratamento.

Na necropsia observou-se um defeito no diafragma, localizado no pilar diafragmático direito, com presença do intestino delgado na cavidade torácica. Estes achados estão de acordo com o relatado por Kelmer, Kramer; Wilson (2008), onde parte dos defeitos no diafragma ocorre na localização acima descrita e o intestino delgado é a víscera mais comumente encontrada na cavidade torácica.

Auer; Stick (2012) descreveram que a correção cirúrgica é possível, desde que a hérnia seja diagnosticada sem haver encarceramento de alça, ou mesmo o não comprometimento das alças, porém o índice de sucesso da cirurgia depende da localização da hérnia e do seu diâmetro.

Em análise feita por Hart (2009), de 44 equinos atendidos com hérnia diafragmática, o sucesso no prognóstico geral é pobre, com apenas 16% (7/44) dos cavalos sobrevivendo até a alta médica e 27% (7/26) que sobreviveram a cirurgia. Os principais fatores que parecem contribuir para a sobrevivência do animal são o tamanho e a localização da hérnia e a quantidade de intestino encarcerado. No entanto, cavalos que têm lesões operáveis parecem ter uma boa chance de sobrevida.

Portanto, que as hérnias diafragmáticas podem ser a causa de afecções respiratórias e abdominais não responsivas a tratamentos, por isso, mesmo sem o histórico de trauma, deve-se considerá-la como diagnóstico diferencial diante de situações como estas.

REFERÊNCIAS

PETKOV SABEV, Sasho; TODOROV KANAKOV, Dian. Diaphragmatic hernia in a horse: a case report. **VETERINARSKI ARHIV**. Bulgária, 2009. 8 p. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/0eb3/4a78cfb76867daa5ce234cd147ba21389ed4.pdf>. Acesso em: 11 set. 2019.

SAMPAIO, Augusto Jose Savioli de Almeida et al. Hérnia diafragmática em equino: relato de caso. **SEMINA: CIÊNCIAS AGRÁRIAS**. Londrina, v. 36, n. 6, p.2957-2962, nov. 2013. Mensal. Disponível em: <https://www.redalyc.org/html/4457/445744136050/>. Acesso em: 01 jul. 2019.

MANFRON, Jullianna. Hérnia diafragmática congênita e deslocamento dorsal de palato mole: relato de caso. **UNIVERSIDADE TUIUTI DO PARANÁ**, Paraná. 2016. Disponível em: <https://tcconline.utp.br/hernia-diafragmatica-congenita-e-deslocamento-dorsal-de-palato-mole-relato-de-caso/>. Acesso em: 01 jul. 2019.

VASCONCELLOS¹, Luiz Alberto da Silva et al. Diagnóstico ultra-sonográfico de hérnia diafragmática em duas éguas. **REVISTA DA FZVA**, Rio Grande do Sul, v. 4, n. 1, p.58-63, ago. 1997. Mensal. Disponível em: <http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/fzva/article/view/1966/1470>. Acesso em: 01 jul. 2019.

KELMER, Gal et al. Um olhar aprofundado: diafragmático: etiologia da hérnia, apresentação clínica e diagnóstico. **VETFOLIO**, 2008. Disponível em: <https://www.vetfolio.com/learn/article/an-in-depth-look-diaphragmatic-hernia-etiology-clinical-presentation-and-diagnosis>. Acesso em: 11 set. 2019

HART, S. K. Diaphragmatic hernia in horses: 44 cases (1986–2006). **PUBMED**, EUA, 2009. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25164635>. Acesso em: 11 set. 2019.

SOUZA, Jerônimo Hugo de. Relatório do estágio supervisionando obrigatório (ESO): hérnia diafragmática em equino. **UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**, Recife, 2019. Disponível em: http://repository.ufrpe.br/bitstream/123456789/969/1/tcc_eso_jeronimohugodesouza.pdf. Acesso em: 01 jun. 2019.

OLIVEIRA, Daniel Riccioppo C.F. de; RODRIGUES JR., Aldo Junqueira. Hérnia de bochdalek em adulto. **REVISTA DO CÓLEGIO BRASILEIRO DE CIRURGIÕES**, Rio de Janeiro, v. 35, n. 1, p. 40-44, Feb. 2008. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-69912008000100010. Acesso em: 11 set. 2019

COLLOBERT, C; GILLET, J, P; ESLING, W. A case of congenital diaphragmatic hernia in a foal. **EQUINE PRACTICE**, v.10, n.0 10, p.43-6, 1988.

MARQUES, Ana Luisa Alves et al. Hérnia diafragmática em caprino: relato de caso. 2014. Disponível em: <file:///D:/Downloads/527-Final%20version%20-%20complete-1112-1-10-20171213.pdf>. Acesso em: 01 set. 2019.

DIAPHRAGMATIC Hernia in Horses. **WAG WALKING**, São Francisco, 2018. Disponível em: <https://wagwalking.com/horse/condition/diaphragmatic-hernia>. Acesso em: 01 set. 2019.

SOARES, L. G. B. et al. **Clínica cirúrgica para o generalista**. Teresópolis: Editora UNIFESO (Coleção FESO – Produções Técnicas), 2018. 743p.: il.

KELMER, G.; KRAMER, J.; WILSON, D. A. **Diaphragmatic hernia: etiology, clinical presentation, and diagnosis**. Comp Cont Ed Equine Edition, Yardley, v. 3, p. 28-35, 2008.

HIPOPLASIA DE ESMALTE: Avaliação clínica-patológica da cavidade oral dos cães**ENSOLE HYPOPLASIA: Clinical-pathological evaluation of the oral cavity of dogs**

Maria Luiza Bernardo Fonseca

Driele Schneidereit Santana

RESUMO

A hipoplasia de esmalte é uma deficiência na matriz orgânica do esmalte dentário, que recobre a coroa dentária, podendo atingir os dentes decíduos e permanentes. É ocasionada por fatores intrínsecos como forma hereditária, e, fatores extrínsecos como deficiência de vitaminas, traumas, uso de determinados medicamentos, infecções. 1. Para tanto, a metodologia utilizada foi através do método qualitativo, onde foi realizada uma busca completa na odontologia veterinária e humana, visando acrescentar máximo conhecimento possível, pesquisando particularidades e relatos de casos. Com base nos sintomas clínicos, é uma anomalia recorrente na clínica de pequenos animais, porém esporadicamente é diagnosticada, sendo assim, passa despercebida na análise clínica. É uma patologia do esmalte dentário em que, ocasiona ao cão desconforto, possíveis dores, além de ocasionar fatores secundários como, cáries, fraturas, sensibilidade dentária, doenças periodontais, como infecção secundária recorrente de grande acúmulo de placas e cálculos dentários por arranhaduras e irregularidades na superfície do esmalte dentário. Concluindo-se que, a hipoplasia de esmalte dentário não é comumente diagnosticada na medicina veterinária, sendo um assunto atípico na odontologia veterinária, onde mesmo em livros conceituados a hipoplasia de esmalte é sucinta. Justificou-se esta pesquisa para demonstrar a importância da hipoplasia de esmalte dentário na cavidade oral do cão, assim como orientar colegas de profissão, sobre tal tema. Objetivou-se debater sobre a hipoplasia de esmalte dentário, bem como seus efeitos na dentição, diagnóstico e tratamento adequado.

Palavras chave: Cães, hipoplasia de esmalte, doenças periodontais e odontologia veterinária.

ABSTRACT

Enamel hypoplasia is a deficiency in the organic matrix of dental enamel, which covers the dental crown and can reach the deciduous and permanent teeth. It is caused by intrinsic factors such as hereditary form, and extrinsic factors such as vitamin deficiency, trauma, use of certain medications, infections. 1. Therefore, the methodology used was through the qualitative method, where a complete search was performed in veterinary and human dentistry, aiming to add as much knowledge as possible, searching particularities and case reports. Based on clinical symptoms, it is a recurrent anomaly in the small animal clinic, but it is sporadically diagnosed, and thus goes unnoticed in the clinical analysis. It is a pathology of dental enamel that causes discomfort to the dog, possible pain, besides causing secondary factors such as caries, fractures, tooth sensitivity, periodontal diseases, such as recurrent secondary infection of large plaque accumulation and dental calculations by scratches and irregularities on the surface of the tooth enamel. In conclusion, dental enamel hypoplasia is not commonly diagnosed in veterinary medicine, being an atypical subject in veterinary dentistry, where even in concept books enamel hypoplasia is succinct. This research was justified to demonstrate the importance of dental enamel hypoplasia in the dog's oral cavity, as well as to guide colleagues on this subject. This study aimed to discuss the enamel hypoplasia as well as its effects on dentition, diagnosis and appropriate treatment.

Keywords: Dogs, enamel hypoplasia, periodontal diseases and veterinary dentistry.

INTRODUÇÃO

A odontologia veterinária vem se desenvolvendo ao longo dos anos, entretanto, materiais com amplos dados sobre tal especialidade ainda são considerados resumidos. A cavidade oral sempre está sujeita a processos mórbidos primário e secundários, como, traumatismos, afecções bacterianas, virais e neoplasias. Doenças periodontais são comuns em animais de companhia, caracterizando-se por inflamação e destruição de tecidos periodontais. 2.

A hipoplasia de esmalte dentário é uma formação incompleta ou defeituosa da matriz orgânica do esmalte, podendo expor os túbulos dentinários. Pode afetar dentes decíduos ou permanentes, variando seu grau de severidade. Tem como etiologia deficiências nutricionais como vitaminas A,C,D que são essenciais para uma boa formação do esmalte dentário, medicamentos, traumas, infecções, deficiências e alterações hereditárias. 3.

A hipoplasia de esmalte dentário gera no paciente ranhaduras, fossas, irregularidades, manchas e alteração de cor, além de maior fragilidade dentária, dor e grande sensibilidade, predispondo-se a fraturas, gengivite e acúmulo de tártaro sobre a coroa dentária, podendo ter perda dentária precoce em alguns casos. 4.

É uma patologia do esmalte dentário em que na maioria dos casos clínicos ocasiona uma doença periodontal, acumulando placas e cálculos dentários devido a ranhaduras e irregularidades na superfície dentária, sendo assim o acúmulo destes, gera uma doença periodontal, onde se agrava ainda a saúde oral do paciente.

Justificou-se a escolha deste tema, pois a hipoplasia de esmalte dentário na odontologia veterinária ainda é pouco citada, possuindo poucos relatos de caso. Na odontologia humana é levada em consideração principalmente por afetar a estética e auto estima dos pacientes, porém nos cães afeta a saúde oral, uma vez que, compromete a dentição gerando sensibilidade dentária e até mesmo dor recorrente de um possível acúmulo de cálculo dentário, devido o dente apresentar má formação e ranhuras na sua superfície, ou seja, no esmalte dentário.

Objetivou-se estudar acerca da hipoplasia dentária canina, bem como seus conceitos, apresentando a importância sobre seu conhecimento, sintomas característicos, realização do diagnóstico e tratamento correto, visando sempre o bem-estar do paciente.

IMPORTÂNCIA DA ODONTOLOGIA VETERINÁRIA

A odontologia veterinária aos poucos vem evoluindo, à medida em que os proprietários procuram cada vez mais proporcionar uma saúde oral de qualidade aos seus animais de estimação. Cuidados associados a odontologia como, nutrição, manejo com o animal entre outros gera resultados satisfatórios. Tratamentos odontológicos contribuem para que a perspectiva de vida dos animais seja maior, uma vez que proporciona tanto uma saúde oral adequada, como evita patologias sistêmicas. 5.

Todavia, diversos estudos relacionados a área da odontologia veterinária, demonstram que as principais razões pela qual os tutores levam cães e gatos a uma consulta clínica são por traumas com ferimentos, lesões ortopédicas, doenças sistêmicas, seja infecciosa ou não, lesões de pele ou oftálmicas. Porém, menos de 3% dos diversos casos é a respeito de doenças periodontal como queixa principal. Lembrando que com base em pesquisas, ocorre prevalência de 44 a 80% de cães e gatos com alguma afecção periodontal, principalmente animais acima de três anos de idade. Tal fato demonstra que os responsáveis ainda não estão cientes da relevância da saúde oral para com a saúde em geral de seus animais de estimação. 6.

A importância do correto diagnóstico e tratamento de afecções na cavidade oral de cães e gatos ainda é pouco discutida entre a maioria dos médicos veterinários, uma vez que ainda são poucos os profissionais especializados na área da odontologia. Na maioria das clínicas de atendimento a pequenos animais, ainda não se faz como rotina uma avaliação completa da cavidade oral, se tem atenção apenas na halitose e no acúmulo de cálculo dental em seus pacientes, instaurando como tratamento incompleto apenas raspagem de cálculo e placa bacteriana em nível supragengival. Ao analisar a cavidade oral do animal, é necessário considerar aspectos importantes. Cada paciente em sua cavidade oral pode apresentar variadas necessidades específicas em cada elemento dentário, sendo preciso a utilização de instrumentos odontológicos característico do tratamento. 7.

Para uma avaliação odontológica correta e diversos outros procedimentos, é necessário a utilização de anestésicos no paciente. Desta forma necessita-se avaliar primeiramente o estado clínico do animal, o método que será realizado, para assim determinar o protocolo anestésico. Atualmente os medicamentos de anestésicos

locais mais utilizados na área da odontologia veterinária são a lidocaína, bupivacaína e mepivacaína. No local da infiltração realiza-se antisepsia local, equipamento estéril, infiltração lenta com bivel de agulha voltado ao osso, evitando infiltrações em áreas contaminadas. Emprega-se anestesia terminal, onde é realizada na maxila por meio supraperiosteal, intraligamentar, intrapulpal, nos forames infraorbitário, palatinos maior e menor, incisivos e na fossa pterigopalatina. Na mandíbula o bloqueio é feito através dos forames mandibular e mentoniano, com bloqueio regional caudal. O profissional necessita estar totalmente preparado para tal procedimento, uma vez que, caso o bloqueio local anestésico não seja efetuado de maneira correta, poderá ocorrer complicações como, lesão no nervo infraorbitário, auto trauma de lábio e língua, parestesia, entre outros.8.

É necessária uma avaliação do estado odontológico do paciente, para determinar o diagnóstico. Tal avaliação deve ser precedida por uma completa anamnese, dividida em partes geral e específica, além disso é de extrema importância o exame físico minucioso. Na anamnese é necessário coletar informações que possam interferir no protocolo anestésico que será usado para melhor atendimento ao paciente em relação a avaliação odontológica. Deve-se questionar o tutor a respeito do tipo de alimentação, possíveis vícios como roer e morder objetos duros, qual a frequência do consumo de ossos e biscoitos artificiais, como é realizada e qual a frequência em relação a higienização oral deste animal, se já ocorreu algum tipo de tratamento dentário, se o tutor observou algum comportamento anormal, entre outras informações necessárias para ajudar na melhor avaliação do paciente. A fim de evitar falhas durante o exame clínico, sugere-se uma ordem de locais a serem examinados. 9.

Os instrumentos utilizados para equacionar a avaliação odontológica são a sonda periodontal, explorador dentário, revelador de placa. O médico veterinário irá realizar a abertura da boca, onde se tem a visualização interna, estabelecendo um diagnóstico. Se faz preciso utilizar um odontograma, e, se o tutor manifestar interesse, para uma total certeza do diagnóstico a respeito, pode utilizar exames complementares, como, radiografia, e exames laboratoriais. 10.

O exame radiográfico é o mais indicado como auxílio para diagnóstico e como acompanhamento de tratamento na odontologia. A radiografia extra oral é indicada para mandíbula e maxila, em casos de lesões extensas, traumas, neoplasias, cistos, sendo o posicionamento lateral, oblíquo e dorso ventral. A radiografia intra oral é

indicada em ocorrência de doenças periodontais, endodontia, lesões periapicais e fraturas dentárias, seja na maxila ou mandíbula, lesões de reabsorção odontoblastica em felinos e neoplasias. 11.

De acordo com Neves, concluiu-se que, a grande parte dos tutores dos pets, ainda não possuem conhecimento sobre a necessidade da profilaxia oral dos animais. Não realizam a higienização da cavidade oral destes, descrevendo os motivos como: falta de tempo, falta de conhecimento sobre a necessidade do mesmo, não conseguem ou não acham importante. Alguns oferecem biscoitos e brinquedos de mastigação como forma de higienização oral. Uma porção considerável de médicos veterinários, atualmente não realizam orientações odontológicas preventivas para os donos dos animais. Alguns profissionais desconhecem a importância da escovação e a realização de consultas para avaliação preventiva da cavidade oral. Tal fato se tem como base de explicação, a maioria das faculdades de medicina veterinária infelizmente ainda não possuem a disciplina de odontologia veterinária na grade curricular como obrigatória. A higienização da cavidade oral não é feita rotineiramente e em algumas clínicas veterinárias a avaliação odontológica ainda é realizada de maneira incorreta. 12.

É recomendado que o cão ou gato seja levado a um médico veterinário para uma consulta odontológica a partir do 5º mês de vida, pois é a fase de troca da dentição. Cães de porte pequeno tem maior tendência de reter os dentes de leite e ocorrer assim uma dentição dupla. Caso ocorra é necessário a extração do dente decíduo. Realizando a avaliação odontológica deste animal, no momento de uma avaliação ou escovação, o animal fica mais calmo, evitando estresse. Quando adulto, pode manifestar sintomas na cavidade oral, apresentando halitose, salivação em excesso e inchaço na cavidade oral.13.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Os cães possuem dentes decíduos, também chamados dentes de leite. Totalizam 28 dentes, sendo: incisivos, caninos e pré-molares, tendo sua erupção por volta de um mês de idade. Logo é realizada uma troca dentária, até sete meses de idade, em que dentes decíduos caem e dentes permanentes nascem, sendo 42 dentes: incisivos, caninos, pré-molares e molares. Caso ocorra persistência de dentes decíduos, poderá acarretar maior acúmulo de placa bacteriana, além de problemas

de oclusão (mordida) para o animal, ocasionado pela presença de dois dentes no mesmo alvéolo (dente decíduo e permanente). 14.

	Dentição decídua (semanas)	Dentição permanente (meses)
Incisivos	3 a 4	3 a 5
Caninos	3	3 a 6
Pré-molares	4 a 12	4 a 6
Molares	-	5 a 7

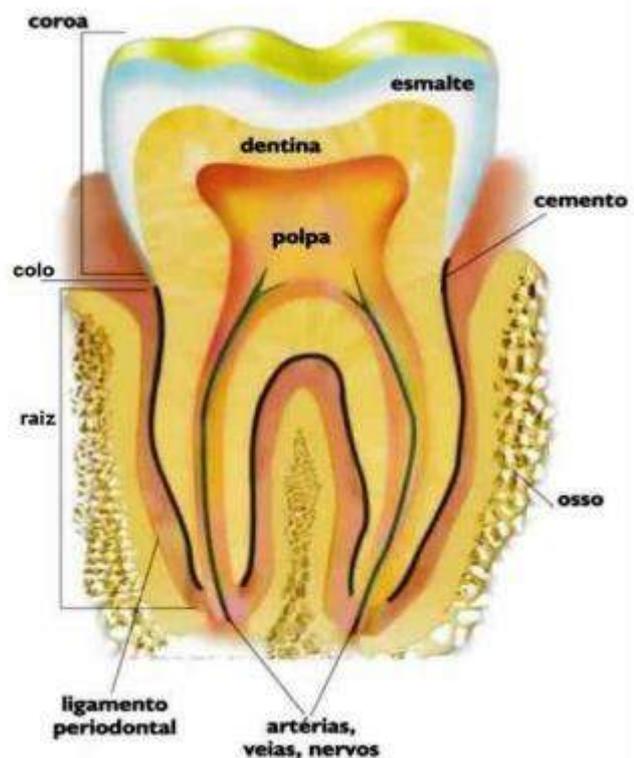
Fonte: 15.

O dente é composto de dentina, na porção da coroa coberto por esmalte, e, na porção radicular por cimento. Está ancorado no alvéolo dentário da mandíbula ou maxila do animal, sendo rodeado por tecido conjuntivo denso, denominado ligamento periodontal. 16.

A formação da dentina ocorre de dentro para fora (centrípeta), aumentando a densidade dos túbulos, conseqüentemente se amplia o diâmetro em direção a polpa. A dentina mais próxima a polpa, também chamada de dentina profunda, é mais permeável. Existem três tipos de dentina: primária, onde é depositada durante a formação do dente, até o fechamento do ápice, secundária: depositada ao decorrer da vida do animal, terciária: formada em resposta a um estímulo específico. 17.

O cimento reveste a raiz juntamente com o ligamento periodontal, fixando assim o dente no osso alveolar. 18.

O esmalte dentário é um tecido de origem ectodérmica, que recobre a coroa anatômica do dente. É a estrutura mais mineralizada do organismo e a única de origem epitelial. Seu desenvolvimento ocorre em três etapas, a saber: etapa formativa, na qual há deposição de matriz orgânica, etapa de mineralização, onde a matriz é parcialmente mineralizada e etapa de maturação, durante a qual o esmalte recém mineralizado sofre processo final de calcificação. Sendo o esmalte dentário um tecido de natureza não remodeladora, uma vez formado, ficam permanentemente registradas em sua superfície as alterações sofridas durante o processo de formação. 19. (10. P 04)



Esquema representativo das estruturas dentárias. Fonte: 15

A hiperplasia de esmalte dentário é definida como uma formação incompleta da matriz orgânica do esmalte dentário em desenvolvimento, ou seja, é a má formação do esmalte que recobre a coroa dentária, podendo atingir a dentadura decídua e a permanente, variando pelo seu grau de severidade. É ocasionada por origem genética, estado nutricional precário e utilização de antibióticos sistêmicos que interferem na absorção de cálcio, durante o desenvolvimento dentário. 4.

A de origem hereditária ocorre por um traço dominante. O esmalte formado é deficiente ou possui qualidade anormal, sendo que, a dentina se apresenta normal. Existem três manifestações comuns da patologia dentária: amelogênese imperfeita hipoplásica, em que se apresenta espessura reduzida do esmalte, manifestando-se em formas lisas, ásperas e na maioria das formas locais. Possui mínimo risco de cárie, porém maior hipersensibilidade recorrente da abrasão aumentada, gerando danos irreversíveis a polpa. A amelogênese imperfeita por hipomaturação: os ameloblastos produzem a matriz do esmalte em quantidade normal, porém com mineralização deficiente. Amelogênese imperfeita por hipomineralização: o esmalte tem espessura normal, mas é macio, opaco, sem brilho. Tal patologia pode levar o paciente a ter diminuição da dimensão vertical do dente, devido a atrição. São predispostos a ter

problemas gengivais ocasionado por grande retenção de placa e formação de cálculo ocasionado pelo aumento da rugosidade da superfície do esmalte. 20.

A deficiência nutricional de vitaminas A,C,D geram hipoplasia de esmalte dentário, uma vez que o cão deficiente de vitaminas não consegue produzir a qualidade devida do esmalte. Principalmente a vitamina A que desempenha um papel importante, pois o germe dentário não pode formar esmalte na ausência desta vitamina. 21.

A utilização de grupos de antibióticos como, tetraciclinas e fluorquinolonas em filhotes tem efeito quelante sobre o cálcio ósseo e dentário, uma vez que, é toxico para os ameloblastos e gera ruptura do processo de mineralização. 22.

Clinicamente as hipoplasias de esmalte se manifestam como fossas, ranhuras, irregularidades, manchas brancas ou alterações de cor que variam do amarelo a marrom. Em sua forma menos acentuada mostra-se com ondas ou sulcos horizontais, de coloração normal nas superfícies vestibulares dos dentes, fazendo com que essas anormalidades que podem ser percebidas quando um exame clínico bastante minucioso for executado. Nos casos mais acentuado as estrias são mais profundas e proeminentes, causando alterações na coloração do esmalte, que varia de amarelo pardo até negro, sugerindo uma perturbação prolongada na função dos ameloblastos. 23.(24. P 02.)

A hipoplasia de esmalte dentário gera no paciente grande fragilidade dentária, sensibilidade, dor, predispondo-se a fraturas, gengivite e acúmulo de tártaro sobre a coroa dentária, podendo ter perda dentária precoce em alguns casos. Tais manifestações podem interferir na nutrição e saúde sistêmica do animal. 24.

Utiliza-se como alternativa de tratamento para hipoplasia de esmalte a restauração com resina. Se mostra eficiente em diversos artigos de estudo sobre tal assunto. Deve-se sempre levar em consideração a importância do conhecimento do profissional sobre a patologia dentária e sua técnica de tratamento, para total sucesso do procedimento. 25.



Cão apresentando hipoplasia de esmalte dentário no canino e molar inferior.

Fonte: 26.

A saúde oral dos animais é essencial para seu bem-estar e evitar demais patologias em geral. Os proprietários na maioria das vezes, não se dão conta de tamanha importância sobre a cavidade oral de seus animais de estimação, em que as vezes estão sentindo desconforto ou mesmo dor. Sendo que, algumas vezes, uma patologia é consequente de uma doença periodontal. A melhora significativa após um tratamento odontológico nos mostra o tamanho de sua importância para o bem-estar deste paciente. 24.

Qualquer anormalidade ou patologia na região oral, afeta consequentemente a saúde sistêmica do animal, pois microrganismos presentes nas lesões da cavidade oral penetram na corrente sanguínea, se acumulando em outros órgãos como fígado, rins, pulmão e coração, gerando infecções sérias. As doenças periodontais possuem

etiologia variada, entretanto, grande parte ocorre por acúmulo de placa bacteriana sobre os dentes e tecidos adjacentes. 27.

A doença periodontal é uma afecção séria que pode se apresentar de forma silenciosa até que seus sintomas apareçam e esteja em um grau avançado. É de extrema importância a realização da avaliação odontológica, seja em uma simples consulta de rotina ou pela queixa do proprietário ser de outra causa. Os animais devem ser avaliados estritamente por um médico veterinário, segundo a Lei Federal número 5.517 de 1968, que são extremamente claros que a prática em qualquer animal deve ser realizada por um médico veterinário regularmente inscrito no Conselho Regional de Medicina Veterinária (CRMV) de seu estado. 28.

Um desafio para a odontologia veterinária é o fato de que as doenças orais não demonstram rapidamente sintomatologia evidente, tanto para os clínicos como para o proprietário. Um exemplo a ser notado, é o animal deixar de se alimentar e o tutor associar a falta de apetite como uma patologia sistêmica ou o animal não estar gostando mais da ração. Por não ser algo visível o tutor não percebe o desconforto do cão, e , com isso vai se agravando o processo inflamatório na cavidade oral. Um dos maiores desafios hoje na odontologia veterinária é implantar o método de que a melhor forma de se manter a saúde oral dos animais é a prevenção. 29.

Em estágios mais avançados de desconforto na cavidade oral o animal irá apresentar desconforto principalmente caracterizado por meneios de cabeça e pateamento do focinho. 30.

ETIOLOGIA, DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO SOBRE HIPOPLASIA DE ESMALTE DENTÁRIO

A odontogênese (formação dentária) da dentição começa no período intrauterino. A formação do esmalte (amelogênese) ocorre em três fases distintas: deposição da matriz do esmalte; calcificação (quando os minerais são depositados e as proteínas removidas); e maturação. As causas da malformação do esmalte são variadas. O processo de formação do dente pode ser alterado por deficiências nutricionais proteicas e minerais, entre outras. Tanto a dentição decídua, como a permanente podem ser afetadas, e a época da agressão é determinada pela

localização do defeito na coroa dentária, uma vez que os processos de esfoliação e/ou erupção seguem uma cronologia bem definida. 31.

O tecido que recobre a coroa dos dentes (esmalte dentário) promove proteção e revestimento. Este é o tecido mais mineralizado do organismo, porém é extremamente sensível às variações do ambiente em sua formação, o que pode resultar em defeitos. Como causa de defeitos em esmalte, destacam-se alterações severas no metabolismo de cálcio, baixo peso ao nascer, danos traumáticos, traumas e infecções nos dentes decíduos, além das doenças. As anomalias do esmalte podem ter origem de defeitos quantitativos ou qualitativos. A anomalia quantitativa decorre da diminuição na quantidade (espessura) de esmalte formado, ou seja, ocorre uma formação deficiente ou incompleta da matriz orgânica, chamada hipoplasia. A anomalia qualitativa ocorre quando o esmalte apresenta espessura normal, mas com alteração na sua translucidez (hipomineralizações). 31. (15. P 02)

O esmalte é constituído por uma massa compactada de cristais, se constituindo no tecido mais duro do organismo. Diante de estudos os dentes afetados apresentam além de rugosidades e manchas escurecidas, se mostram pequenos e pontiagudos, com espaços entre eles maiores do que o normal. 32.

A hipoplasia de esmalte dentário define-se como uma formação incompleta ou defeituosa da matriz orgânica do esmalte, podendo expor os túbulos dentinários. Tem como etiologia deficiências nutricionais como vitaminas A,C,D que são essenciais para uma boa formação do esmalte dentário, medicamentos, traumas, infecções, deficiências e alterações hereditárias. 33.

Os principais nutrientes envolvidos na odontogênese são cálcio, fósforo e vitaminas A,C,D. Vários trabalhos constataram que a inadequada nutrição interfere no desenvolvimento do esmalte, além da estrutura dental ficar mais suscetível a cárie. A vitamina A, conhecida também por retinol, está relacionada ao crescimento e desenvolvimento de tecidos ósseos e dentários, oferecendo também manutenção importante na integridade de todas as células epiteliais do organismo. A vitamina C também chamada de ácido cevitâmico participa na síntese e manutenção dos tecidos,

tendo como função a participação na formação de ossos, dentes e sangue. A vitamina D age como um regulador na homeostase do fósforo e cálcio, interferindo desta forma na calcificação dentária. O metabolismo do fósforo está ligado ao do cálcio, onde ambos são encontrados no esqueleto e dentes. A regulação destes é regulada pela vitamina D e associado ao paratormônio, sendo assim o paratormônio aumenta a calcemia e diminui o fósforo sanguíneo, aumentando a excreção do fósforo e do cálcio. A restrição destes nutrientes pode levar a hipoplasias dentárias e distúrbios sistêmicos. 34.

De acordo com 35, alguns medicamentos como a tetraciclina e fluorquinolonas podem afetar ossos e a pigmentação dentária. Comumente a tetraciclina é o antibiótico mais relatado em casos de hipoplasia de esmalte. As tetraciclinas agem inibindo a síntese de proteína dos microrganismos através da ligação aos ribossomos, impedindo a fixação do RNA transportador ao mensageiro. Tendo esta ação, as tetraciclinas agem como bacteriostáticas. Na odontologia usualmente é prescrita em casos de infecções bucodentais agudas, doenças periodontais, e, outros problemas ligados a bacteremia por procedimentos odontológicos.

A utilização excessiva de alguns antibióticos pode afetar à cor da estrutura dental. A tetraciclina é um ótimo exemplo de tal. A pigmentação dental por tetraciclina pode variar dependendo da fase que foi utilizada e sua duração de tempo. A tetraciclina possui quatro graus de manchamento dental. Tal fato ocorre devido a tetraciclina ser um antibiótico de amplo espectro, distribuindo-se pelo organismo e tecidos, sendo assim, acumula-se em ossos e dentes, mesmo que ainda não se romperam, além de atravessar a barreira placentária e penetrar na circulação fetal. Não é recomendada em gestantes, lactantes e filhotes, em decorrência, de sua deposição em ossos e dentes, ocasionando escurecimento dentário e inibição do crescimento ósseo. 35.

Tal patologia é comumente encontrada secundária a estados febris em neonatos, recorrente de algumas doenças sistêmicas, como cinomose, parvovirose, entre outras. 36.

Decorrente de um trauma, gera danos irreversíveis ao ameloblastos, resultando em superfícies irregulares com arranhaduras, sulcos ou fissuras, podendo haver áreas com ausência de esmalte, tendo pigmentação branca ou amarelo amarronzada. Tal alteração é diagnosticada a partir de radiografias, tendo aparência radiolúcidas. Em

decorrência de tal processo o problema gera mais defeitos estéticos do que funcionais. A hipoplasia de esmalte subsequente á traumas é rara em cães. 37.

É um distúrbio exclusivamente ectodérmico, relacionada a alterações na matriz orgânica do esmalte, podendo causar manchas brancas, estrias estreitas horizontais, linhas pontilhadas e descoloração dos dentes variando de amarelo para marrom escuro. Um caso muito comum desta patologia é recorrente a uma infecção periapical ou por traumatismo no dente decíduo, onde se perturba a atividade formadora dos ameloblastos do dente permanente substituto. Os dentes permanentes afetados são chamados dentes de Turner. Quando a hipoplasia de esmalte ocorre por forma hereditária, é relacionado a genes autossômicos dominantes ou recessivos ligados ao gene X. 38.

Qualquer distúrbio que ocorrer no período de desenvolvimento dental, gera defeitos no esmalte, sendo assim é considerado hipoplasia de esmalte a deficiência na quantidade do esmalte. Segundo diversos autores a hipoplasia de esmalte, é ocasionada por fatores hereditários, raramente relacionada a alterações de ordem geral ou sistêmica. 39.

Quando hereditária também é chamada de amelogênese imperfeita. Possui a mesma etiologia quando decorrente de outras causas. A transmissão do gene responsável pode ocorrer de forma autossômica dominante ou recessiva, associada ao cromossomo X. Afeta tanto a dentição decídua, como a permanente. Clinicamente o esmalte fica amolecido, tendo perda dentária e aumento da sensibilidade. Em alguns casos a inflamação gengival está presente recorrente ao aumento da placa bacteriana, uma vez que o esmalte se apresenta mais poroso. 40.

A hipoplasia de esmalte gera grande chance de ocasionar cárie dentária em ambas as dentições do animal, seja decídua ou permanente, sendo assim é de insumo importância que a população possua informações adequadas sobre tal assunto. 41.

Para diagnóstico é recomendado o uso da radiografia. Em casos de dentes com hipoplasia, a área hipoplásica fica radiolúcidas. O diagnóstico diferencial para hipoplasia de esmalte é a fluorose dental, sendo de extrema importância o diagnóstico diferencial, pois assim é possível determinar um tratamento melhor e um resultado satisfatório. 42.

Distúrbios extrínsecos da formação dentária, distúrbios cronológicos e localizados são considerados no diagnóstico diferencial. O mais comum é a fluorose

dentária, porém deve-se levar em consideração a hipomineralização de molar-incisivo como diagnóstico diferencial também. 43.

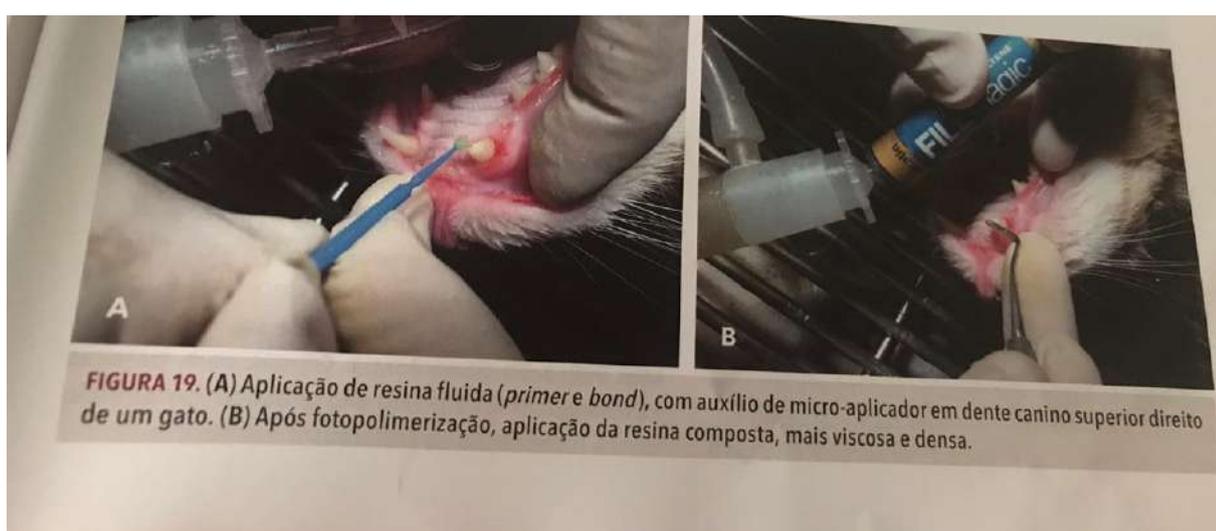
Como forma de tratamento para a hipoplasia de esmalte, atualmente na odontologia humana se tem a micro abrasão para alisamento e remoção de manchas, clareamento a laser e restauração com resina composta. Na medicina veterinária o tratamento de maior escolha pelas clínicas é a técnica de restauração com resina composta, por ser uma técnica eficaz, simples, menos agressiva aos tecidos dentários, de baixo custo, com boa durabilidade e reparo de fácil execução.



Hipoplasia de esmalte em um cão. Fonte: 44.

A técnica de restauração pode ser realizada a partir de materiais como resina, amálgama, ionômero de vidro, porém devido a biocompatibilidade e custo benefício, as resinas são as mais utilizadas na odontologia veterinária. Para sucesso do tratamento o profissional deve ser habilitado e o paciente apto, tendo pouca perda de substâncias dentárias. O primeiro passo para o procedimento é a limpeza da cavidade oral, logo é aplicado sobre a superfície dentária desejada ácido fosfórico a 37%, com o objetivo de criar uma corrosão na superfície do esmalte para melhor adesão da resina. O tempo em que o produto permanece no dente varia com cada fabricante. Em seguida, lavar a cavidade com água abundante e secar com algodão ou jato de ar a distância, sempre tomando cuidado para não secar demais e comprometer a

aderência da resina. Logo após é aplicado o sistema de adesivo chamado “primer e bond”, em que se tem a função de ligação da estrutura dental e a resina. Após a resina composta deve ser aplicada a superfície tratada em camadas de no máximo 2 mm de espessura, até total preenchimento da cavidade, sempre respeitando a anatomia do dente. Irá polimerizar cada camada separadamente em torno de 30 segundos, a fim de produzir fotoativação. Para finalizar o procedimento é realizado o polimento dentário com pasta profilática, à base de óxido de alumínio, pó de pedra-pomes, diatomina, ou carbonato de cálcio. Os resultados são satisfatórios e duradouros. É recomendado o acompanhamento com o médico veterinário a cada ano, ou, de seis em seis meses, de acordo com o caso clínico do paciente. 45.





Imagens cedidas pelo livro Odontologia Veterinária: Princípios técnicas, 45

REFERÊNCIAS

1. SOUZA, João Batista de; RODRIGUES, Paula Círcia Faquim; LOPES, Lawrence Gonzaga. **Hipoplasia do esmalte: tratamento restaurador estético. Orientador: João Batista de Souza.** 2009. 6 f. Monografia (Especialização) - Curso de Odontologia, Universidade Federal de Goiás, Goiania, 2009. Disponível em: <http://files.bvs.br/upload/S/0104-7914/2010/v18n47/a0003.pdf>. Acesso em: 10 maio 2019.
2. PARREIRA, Brenda F. S. G. et al. Periodontite e os fatores predisponentes em cães idosos: Clínica Médica de pequenos animais. **Investigação**, São Paulo, v. 5, n. 17, p.1-6, dez. 2018. Disponível em: [file:///C:/Users/NEGO/Downloads/2546-11439-1-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/NEGO/Downloads/2546-11439-1-PB%20(1).pdf). Acesso em: 20 ago. 2019.
3. TM, Ferrisse et al. Relato de caso clínico: Hipoplasia de esmalte dental. In: II CONGRESSO ODONTOLÓGICO, 2., 2011, Araraquara. **Relato de caso clínico: Hipoplasia de esmalte dental.** Araraquara: Faculdade Odontológica de Araraquara- Unesp, 2011. p. 1 - 1. Disponível em: <https://www.revodontolunesp.com.br/article/588018e37f8c9d0a098b4e93/pdf/rou-40-Especial-588018e37f8c9d0a098b4e93.pdf>. Acesso em: 16 maio 2019.
4. ODONTODOG. **Afeções orais comuns em cães e gatos.** Odontologia veterinária. Disponível em:

<https://docplayer.com.br/4087289-Afeccoes-orais-comuns-em-caes-e-gatos.html>. Acesso em: 20 ago. 2019.

5. GOUVEIA, Ana Isabel Escudeiro Aguiar. **DOENÇA PERIODONTAL NO CÃO. Orientadora: Dra. Maria Teresa da Costa Mendes Vitor Villa de Brito.** 2009. 93 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2009. Disponível em: <https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/16777/1/Doen%C3%A7a%20periodontal%20no%20c%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2019.

6. SOUSA, Gabriel Abreu. **DOENÇA PERIODONTAL E O RISCO DE ENDOCARDITE EM CÃES E GATOS. Orientadora: Profa. Dra. Gláucia Bueno Pereira Neto.** 2016. 31 f. TCC (Graduação) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2016. Disponível em: http://bdm.unb.br/bitstream/10483/16402/1/2016_GabrielAbreuSousa_tcc.pdf. Acesso em: 10 out. 2019.

7. BAIA, Juliana Durigan. **Desenvolvimento e validação de uma cartilha educativa sobre a doença periodontal em cães e gatos. Orientador: Prof. Dr. Marco Antonio Gioso.** 2018. 130 f. Monografia (Especialização) - Curso de Medicina Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018. Disponível em: file:///C:/Users/NEGO/Downloads/JULIANA_DURIGAN_BAIA_corrigeida.pdf. Acesso em: 16 ago. 2019.

8. FERRO, Prof. Dr. Daniel G.. **Bloqueios Regionais e anestesia local.** São Paulo: Slideshare, 2014. 49 slides, color. Disponível em: <https://pt.slideshare.net/danielgferro/bloqueios-regionais-e-anestesia-local-para-odontologia-veterinaria>. Acesso em: 20 out. 2019.

9. BAIA, J. D. et al. Doença periodontal em cães: Revisão de literatura. **Scientific Electronic Archives**, Mato Grosso, v. 10, n. 5, p.1-13, out. 2017. Disponível em: <file:///C:/Users/NEGO/Downloads/320-1864-1-PB.pdf>. Acesso em: 20 maio 2019.

10. LOBPRISE, Heidi B.. **Odontologia em pequenos animais, consulta em 5 minutos.** São Paulo: Thieme Revinter, 2010. 408 p.

11. UNIMONTE. **Odontologia Veterinária.** Disponível em: <https://www.passeidireto.com/arquivo/59469022/resumo-de-odontologia-veterinaria>. Acesso em: 16 set. 2019.

12. AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO DE PROPRIETÁRIOS DOS ANIMAIS DE COMPANHIA SOBRE HIGIENE ORAL. São Paulo: Faef, v. 18, jan. 2012. Disponível em: http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/4pXwmxYu3tp5m9r_2013-6-24-16-50-46.pdf. Acesso em: 20 ago. 2019.

13. FILLA, Sônia Cavalcanti F.. ESPECIALISTA EM ODONTOLOGIA VETERINÁRIA DESTACA IMPORTÂNCIA DOS CUIDADOS COM SAÚDE BUCAL DOS PETS. 2016. Disponível em: <http://revistasucesso.com.br/post/especialista-em-odontologia-veterinaria-destaca-importancia-dos-cuidados-com-saude-bucal-dos-pets>. Acesso em: 10 out. 2019.

14. SANTOS, Neila Sodré dos; CARLOS, Renata Santiago Alberto; ALBURQUEQUE, George Rêgo. Doença periodontal em cães e gatos - revisão de literatura. **Revista Científica de Medicina Veterinária**, Curitiba, v. 10, n. 10, p.2-13, 20 ago. 2012. Disponível em: <file:///C:/Users/NEGO/Downloads/Doenaperiodontalemcesegatos-revisodeliteratura.pdf>. Acesso em: 20 maio 2019.

15. MARIANO, Kauana Peixoto. FATORES RELACIONADOS À GRAVIDADE DA DOENÇA PERIODONTAL EM CÃES. Orientadora: Maria Clorinda Soares Fioravanti. 2013. 110 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Veterinária, Escola de Veterinária e Zootecnia Programa de Pós Graduação em Ciência Animal, Goiania, 2013. Disponível em: https://ppgca.evz.ufg.br/up/67/o/Dissertacao2013_Kauana_Mariano.pdf. Acesso em: 10 ago. 2019.

16. KOWALESKY, Juliana. ODONTOLOGIA CANINA. sd. Disponível em: <http://justretriever.com.br/labs/pdf/Odontologia%20Canina.pdf>. Acesso em: 20 maio 2019.

17. ARANA, Victor. Complexo Dentina-Polpa e Esmalte. 2017. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3008758/mod_resource/content/1/2_Roteiro%20Complexo%20dentina-polpa%20com%20desenhos%202017i.pdf. Acesso em: 20 ago. 2019.

18. MACHADO, Denise Alexandra Tavares. **Anomalias Dentárias e a Sua Importância no Processo de Identificação Humana. Orientador: Dr^a. Inês Guimarães.** 2014. 78 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências de Saúde, Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2014. Disponível em: https://bdigital.ufp.pt/bitstream/10284/4590/1/PPG_21589.pdf. Acesso em: 20 ago. 2019.

19. BONATO, Vivian Villas Bôas. **Hipoplasia Dental: Revisão de Literatura. Orientador: Prof. Dr^o. Fernando Borba de Araujo.** 2010. 28 f. TCC (Graduação) - Curso de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/32073/000785892.pdf?sequence=1>. Acesso em: 20 ago. 2019.

20. **ANOMALIAS DO ESMALTE DENTAL: ETIOLOGIA, DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO.** Ponta Grossa: Uepg Ci. Biol. Saúde, v. 10, n. 23, 20 fev. 2004. Disponível em: <file:///C:/Users/NEGO/Downloads/379-1189-1-PB.pdf>. Acesso em: 20 maio 2019.

21. ALVARENGA, Carla Nascimento; OLIVEIRA, Maria Flora de. **Etiologia da Hipoplasia de Esmalte. Orientador: Prof. Dr^o. José Carlos Camargo Gavazzi.** 1997. 44 f. Monografia (Especialização) - Curso de Odontologia, Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, 1997. Disponível em: file:///C:/Users/NEGO/Downloads/AlvarengaCarlaNascimentoetal._TCE.pdf. Acesso em: 20 ago. 2019.

22. CRESPILO, André Maciel et al. **Abordagem terapêutica do paciente neonato canino e felino: 2. Aspectos relacionados a terapia intensiva, antiparasitários e antibióticos.** 2007. Disponível em: <http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/download/pag%20425.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2019.

23. MARTINHÃO, Leticia Dias et al. HIPOPLASIA DE ESMALTE: UMA ABORDAGEM CLÍNICA CONSERVADORA. **Hipoplasia de Esmalte: Uma Abordagem Clínica Conservadora**, Maringá, v. 24, n. 1, p.1-6, out. 2015. Disponível em:

https://www.mastereditora.com.br/periodico/20151006_134833.pdf. Acesso em: 20 ago. 2019.

24. GORREL, Cecilia. Odontologia em pequenos animais. Rio de Janeiro: Elsevier Editoria Ltda, 2010. 201 p. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=o5Ey9gpeQ7AC&oi=fnd&pg=PP1&dq=periodontia+animal+canina+&ots=cPk1wrrlmv&sig=3BfHGCO5AEbgPw30x5D9TyXELbY#v=onepage&q=periodontia%20animal%20canina&f=false>. Acesso em: 16 set. 2019.

25. BENDO, Cristiane Baccin et al. Hipoplasia de esmalte em incisivos permanentes: um acompanhamento de 6 meses. Clínico/clinical, Porto Alegre, v. 55, n. 1, p.1-6, jan. 2007. Disponível em: [file:///C:/Users/NEGO/Downloads/RGO-2007-69%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/NEGO/Downloads/RGO-2007-69%20(2).pdf). Acesso em: 20 ago. 2019.

26. SMILE4PETS. Odontopediatria. Disponível em: <http://www.smile4pets.com.br/vetsservices/odontopediatria/>. Acesso em: 16 out. 2019.

27. BRITO, Jacqueline de; GISELE, Lara; PEREIRA, Diego. Importância do atendimento odontológico para cães e gatos da cidade de Jataí - GO. 2010. Revisado por Camila Franco de Carvalho. 5 f. Monografia (Especialização) - Curso de Medicina de Veterinária, Universidade de Medicina Veterinária, Jataí, 2010. Disponível em: <http://www.sbpcnet.org.br/livro/63ra/conpeex/extensao-cultura/trabalhos-extensao-cultura/extensao-cultura-jacqueline-brito.pdf>. Acesso em: 16 set. 2019.

28. CIFFONI, Elza Maria Galvão; PACHALY, José Ricardo. Considerações históricas e legais sobre a odontologia veterinária no Brasil. 2001. 6 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Veterinária, Unipar, Umuarama, 2001. Disponível em: <http://revistas.unipar.br/index.php/veterinaria/article/view/713/621>. Acesso em: 16 set. 2019.

29. DRA. MICHELE VENTURINI (Brasil). **Odontovet na Revista Veterinária Atual**. 2017. Disponível em: <https://odontovet.com/2017/05/odontovet-na-revista-veterinaria-atual-portugal>. Acesso em: 16 set. 2019.
30. SILVA, Anahi Souza. **Avaliação Clínico-patológica da cavidade oral de cães com doença periodontal. Orientador: Dr. Márcio Botelho de Castro**. 2011. 70 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Veterinária, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Brasília, 2011. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/33539401.pdf>. Acesso em: 10 maio 2019.
31. RIGO, Lilian; LODI, Leodinei; GARBIN, Raíssa Rigo. **Diagnóstico diferencial de fluorose dentária por discentes de odontologia**. 2015. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/eins/v13n4/pt_1679-4508-eins-13-4-0547.pdf. Acesso em: 10 out. 2019.
32. BENEVIDES FILHO, Irineu Machado. **Hipoplasia do esmalte dentário em cães (Amelogênese imperfeita)**. 2019. Disponível em: <http://www.busquepets.com.br/artigos/hipoplasia-do-esmalte-dent%C3%A1rio-em-c%C3%A3es-amelog%C3%AAnese-imperfeita>. Acesso em: 16 abr. 2019.
33. TM, Ferrisse et al. Relato de caso clínico: Hipoplasia de esmalte dental. In: CONGRESSO ODONTOLÓGICO DE ARARAGUARA, 2., 2011, Araraguara. **Artigo**. Araraguara: Unesp, 2011. p. 1 - 1. Disponível em: <https://www.revodontolunesp.com.br/article/588018e37f8c9d0a098b4e93/pdf/rou-40-Especial-588018e37f8c9d0a098b4e93.pdf>. Acesso em: 20 out. 2019.
34. MENOLI, Ana Paula Vicente; FANCHIN, Patrícia Trochman; DUARTE, Danilo Antônio. **NUTRIÇÃO E DESENVOLVIMENTO DENTÁRIO**. 2003. 8 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Odontologia, Centro de Pós-graduação São Leopoldo Mandic, São Paulo, 2003. Disponível em: [file:///C:/Users/NEGO/Downloads/362-1146-1-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/NEGO/Downloads/362-1146-1-PB%20(1).pdf). Acesso em: 16 set. 2019.
35. CASTRO, Ingrid Rodrigues Monteiro de et al. **AÇÃO DA TETRACICLINA NOS DENTES. Brazilian Journal Of Surgery And Clinical Research - Bjsr**, Brasília, v. 16, n. 1, p.1-5, set. 2016. Disponível em: https://www.mastereditora.com.br/periodico/20160905_131526.pdf. Acesso em: 20 ago. 2019.

36. CARVALHO, Ana Julia M. de et al. Comprometimento oronasal decorrente da cinomose canina. **Investigação Medicina Veterinária**, São Paulo, v. 7, n. 15, p.1-6, jul. 2016. Disponível em: file:///C:/Users/NEGO/Downloads/1483-6141-1-PB.pdf. Acesso em: 20 ago. 2019.
37. GONDIM, Juliana Oliveira et al. **Sequelas em dentes permanentes após trauma nos predecessores decíduos e sua implicação clínica**. 2007. Disponível em: file:///C:/Users/NEGO/Downloads/RGO-2007-95.pdf. Acesso em: 16 set. 2019.
38. BERTELL, Aline Estades et al. **Tratamento minimamente invasivo em caso de hipoplasia de esmalte: relato de caso**. 2012. Disponível em: <http://docs.bvsalud.org/biblioref/2017/11/857638/tratamento.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2019.
39. BEVILACQUA, Flávia Magnani; SACRAMENTO, Tamires; FELÍCIO, Cristina Magnani. AMELOGÊNESE IMPERFEITA, HIPOPLASIA DE ESMALTE E FLUOROSE DENTAL – REVISÃO DA LITERATURA. **Revista Brasileira Multidisciplinar**, Araraquara, v. 13, n. 2, p.1-13, dez. 2010. Disponível em: <http://www.revistarebram.com/index.php/revistauniara/article/view/146/117>. Acesso em: 20 ago. 2019.
40. CABRITA, Gisela Monteiro. **Abordagem terapêutica de dentes permanentes com manchas e pigmentações em odontopediatria**. 2012. 47 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Odontologia, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2012. Disponível em: file:///C:/Users/NEGO/Downloads/ulfmd07091_tm_Gisela_Cabrira.pdf. Acesso em: 10 set. 2019.
41. PEREIRA, Meireane Firmino et al. PREVALÊNCIA DE HIPOPLASIA DE ESMALTE DENTÁRIO EM BEBÊS DE CRECHES DA REDE PÚBLICA DE ARACAJU-SE. **Cadernos de Graduação**, Aracaju, v. 1, n. 17, p.1-9, out. 2013. Disponível em: file:///C:/Users/NEGO/Downloads/903-3629-1-PB.pdf. Acesso em: 20 ago. 2019.
42. PINHEIRO, Isaremi Vieira de Assunção et al. **Hipoplasia de esmalte dentário**. 2003. Disponível em: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IscScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&I>

ang=p&nextAction=lnk&exprSearch=404200&indexSearch=ID. Acesso em: 16 abr. 2019.

43. CRAWFORD, Peter Jm. **Amelogenesis Imperfecta**. Disponível em: <https://ojrd.biomedcentral.com/articles/10.1186/1750-1172-2-17>. Acesso em: 10 set. 2019.

44. VET, Dent. **Hipoplasia de esmalte**. 2012. Disponível em: http://www.dent.vet.br/publicacoes_visu.php?cod=85. Acesso em: 10 abr. 2019.

45. ROZA, Marcello R. da. **Odontologia veterinária: Princípios e técnicas**. Curitiba: Med Vet, 2018. 380 p.

HEMIPLEGIA CRUZADA EM UM BEZERRO (*Bos taurus*): Relato de caso**HEMIPLEGIA CROSSED IN A CALF (*Bos taurus*): Case Report**Rosana Patricia da Silva ¹Cayque Emmanuel de Oliveira ²**RESUMO**

A hemiplegia cruzada é uma síndrome rara com características anatômicas controversas. É caracterizada por paralisia de um membro anterior e do posterior contralateral, cuja lesão se acha situada na região lateral da decussação das pirâmides, na porção inferior do bulbo. No presente trabalho, buscou-se relatar o caso de um bezerro (*Bos taurus*), sem raça definida, com idade de quatro meses, que em decorrência de uma queda apresentou paralisia no membro anterior esquerdo e no membro posterior direito, relatando a sintomatologia, diagnóstico, tratamento e prognóstico da doença, bem como discussões sobre o caso em outras realidades. Dessa maneira, o método é qualitativo com relato de caso e a se faz discussão à luz da literatura. Percebeu-se que as lesões do tronco encefálico acometendo, na maioria das vezes, estruturas concernentes às mais diversas funções nervosas, acarretam, habitualmente, sintomatologia exuberante, variada e complexa, motivo pelo qual se prestam particularmente a estudos semiológicos, em especial aos de caráter topográfico.

Palavras chave: Hemiplegia, Bovinos, Paralisia motora, Bulbo, Decussação das Pirâmides, Complicações neurológicas.

ABSTRACT

Cross hemiplegia is a rare syndrome with controversial anatomical features. It is characterized by paralysis of an anterior and posterior contralateral limb, whose lesion is located in the lateral region of the decussation of the pyramids, in the inferior portion of the bulb. The present study aimed to report the case of a four-month-old calf (*Bos taurus*), non-defined race, who, due to a fall, presented paralysis in the left forelimbs and right hind limbs, reporting the symptoms, diagnosis, treatment and prognosis of the disease. Thus, the method is qualitative with case report and discussion in the light of the literature. It is noticed that the brainstem lesions, affecting, in most cases, structures concerning the most diverse nerve functions, usually lead to exuberant, varied and complex symptomatology, which is why they are particularly suited to semiological studies, especially those of a clinical nature topographic.

Keywords: Hemiplegia, Cattle, Motor paralysis, Bulb, Pyramids decussation, Neurological complications.

¹ Graduanda em Medicina Veterinária pela Faculdade Patos de Minas, 2019. email: rosana.medicaveterinaria@gmail.com

² Docente/orientador do curso de Medicina Veterinária pela FPM com graduação em Medicina Veterinária: pela Uniube, mestre em Produção e Saúde Animal pela UNIUBE. e-mail: cayque.oliveira@faculdadepatosdeminas.edu.br

1 INTRODUÇÃO

O sistema nervoso eficientemente é um sistema de correlação do animal com o meio ambiente, trabalha sobretudo como receptor, condutor e processador de impulsos, constituindo no final uma estipulada resposta. Doenças neurológicas são habituais em animais de grande porte, sendo o exame neurológico indispensável para localização de disfunções no sistema nervoso (1).

O exame, em analogia aos outros sistemas, é agravado pelo deficiente acesso para análise objetiva. Isso pode ser compreendido visto que nenhuma elaboração nervosa pode ser tateada de modo direto e nem pode ser visualizada (com exceção da papila óptica). Outro princípio avaliado é o porte dos animais que obstaculiza a efetuação de múltiplos tipos de testes habitualmente utilizados na análise de cães e gatos. De maneira que a maioria das parte dos procedimentos protocolares para evidenciar patologias neurológicas em grandes animais não conta com um bom prognóstico, as ponderações mais fundamentadas tornam-se desestimuladas; todavia é importante memorar que algumas patologias apontam favoráveis efeitos quando diagnosticada e debedada preliminarmente, além do mais um diagnóstico conveniente possibilitará a aplicação de providências que impeçam mais animais de adoecerem e/ou lesionarem-se (2).

Assim, os exames neurológicos fundamentam-se na avaliação da conduta mental, postura, movimentos habituais, pares de nervos cranianos, reações posturais e verificação de reflexos espinhais.

Realizar exames neurológicos em animais de grande porte geram algumas dificuldades, principalmente pelo tamanho e temperamento. Além disso existe a experiência do examinador, que as vezes é pouca. Outra dificuldade é que no sistema nervoso quando há respostas, essas mostram mais correlação com o local em que ocorreu a lesão, do que com a causa da mesma. Ainda pensando nas dificuldades, podemos considerar limitadas opções terapêuticas e presença de sequelas (1).

Durante a avaliação neurológica realizada em grandes animais a maior parte de referências deve ser conseguida através da anamnese e do exame físico, em razão de que, são raras as vezes em que os exames complementares podem ser empregados, especialmente quando os animais são avaliados à campo (3).

Ainda analisando sobre os pensamentos de Borges (1), quando se pensa em neuroanatomia e neurofisiologia, torna-se necessário citar a separação do sistema

nervoso (SN) em sistema nervoso central (SNC), que compreende o encéfalo e a medula espinhal e sistema nervoso periférico (SNP), que compreende nervos e gânglios que conectam o SNC aos órgãos do corpo.

Santos (4) informou que a calota craniana é eficiente e muito importante pois traz segurança quando é avaliado a possibilidade de traumatismos.

O tronco encefálico é um local de ampla relevância, pois é onde encontram-se as regiões do mesencéfalo, ponte e bulbo (região onde estão a maioria de núcleos dos nervos cranianos). Dessa forma, qualquer lesão, por menor que seja, originará alteração ou danos na função de um ou mais pares de nervos cranianos, devido a sua proximidade (2).

Santos (4), indica que é possível dividir o encéfalo em regiões anatômicas, sendo elas: telencéfalo, dividido em córtex cerebral, onde: o lobo frontal tem as funções de intelecto, comportamento e atividade motora refinada, o lobo parietal é responsável pela nocicepção e propriocepção, o lobo occipital é responsável pela visão, o lobo temporal pelo comportamento e audição.

Getty (5) ressaltou que outra parte importante do encéfalo é o telencéfalo, sendo este dividido em três partes: hipotálamo, tálamo e subtálamo. No telencéfalo ainda existe a parte dos núcleos basais, que é um conjunto de corpos celulares localizados logo abaixo do encéfalo, com funções relacionadas ao tônus muscular, iniciação e controle de atividades motoras. No mesencéfalo que também se relaciona com a consciência, encontra-se núcleos de nervos cranianos de tratos ascendentes e descendentes reunindo assim, atividades motora e sensorial.

No encéfalo, a ponte é o local onde está localizado o núcleo do nervo trigêmeo V, formação reticular (nervos vitais de respiração e sono), ascendentes e descendentes possuindo também atividades sensorial e motora (1).

Diante de tudo, König e Liebich (6) ressaltam, que o bulbo é o local com o maior acúmulo de núcleos de nervos (VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII), tratos ascendentes e descendentes possuindo também atividade motora e sensorial. Aquele finaliza dizendo que o cerebelo tem função de coordenar os movimentos, o tônus muscular, a propriocepção inconsciente e o equilíbrio.

Dessa maneira podemos concluir que o SNC bem como todas as particularidades anatômicas que o compõem são primordiais para a condução do bom funcionamento do corpo seja na parte motora, sensorial, fisiológica, quanto de consciência, equilíbrio e propriocepção/nocicepção.

1.1 Justificativa

Justificou-se a escolha de tal tema, por perceber que a hemiplegia cruzada é uma síndrome rara com características anatômicas específicas, sendo assim, vem a ser de interesse médico veterinário pois contempla os mais amplos aspectos da neurologia animal.

A hemiplegia cruzada é caracterizada por paralisia de um membro anterior e do posterior contralateral, cuja lesão hemorrágica encontra-se situada na região lateral da decussação das pirâmides, na porção inferior do bulbo.

Dessa maneira, relata-se o caso de um bezerro, sem raça definida, de quatro meses, que em decorrência de um trauma apresentou paralisia no membro anterior esquerdo e no membro posterior direito.

Estudos neurológicos sobre essa patologia em animais ainda são incipientes, sendo assim sua descrição através de estudo de caso é de grande importância, tendo em vista que na literatura específica, até então, não se encontrou descrições correlatas.

1.2 Objetivos

Descrever através do relato de um estudo de caso, a ocorrência da patologia hemiplegia cruzada em um bovino (*Bos taurus*) que em decorrência de um trauma craniano apresentou lesão hemorrágica na região lateral da decussação piramidal provocando paralisia no membro anterior esquerdo e no membro posterior direito.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa está autorizada pela CEUA (Comissão de Ética no Uso de Animais) da Faculdade Patos de Minas – FPM, protocolada pelo número de parecer 05/2019.

Alunos e professor do curso de medicina veterinária, dia 14 de março de 2019, foram chamados para realizar o atendimento a um bezerro (*Bos taurus*), macho, com quatro meses de idade, aproximadamente 80kg em uma propriedade rural localizada no município de Presidente Olegário – MG.

Na fazenda, o animal encontrava-se em local fresco e arejado, em decúbito esternal, cabeça erguida e com incapacidade total de levantar-se e/ou manter-se no aprumo dos membros.

Na anamnese as informações apresentadas pelo tutor eram de que à 15 (quinze) dias o animal havia sofrido uma queda, ocasionando um trauma na cabeça e dois dias após esse ocorrido apresentou imobilidade, vindo a permanecer assim desde então.

Segundo o tutor não havia registro de quaisquer outras patologias e o bezerro sempre se apresentou ativo diante de todo manejo diário.

Sabendo que o exame físico e clínico deve preceder ao exame neurológico foi disponibilizado bem próximo ao animal uma bacia com ração e outra com água, onde foi observado que este alimentava-se e ingeria o líquido normalmente.

Fezes e urina apresentaram-se normais dentro dos parâmetros de quantidade e coloração. A avaliação de mucosas oral mostrou umidade e coloração rósea dentro da normalidade. O tempo de preenchimento capilar (TPC) foi <1 segundo, o turgor cutâneo <2 segundos, evidenciando assim que o animal apresentava-se hidratado. Mucosa ocular (pálpebras) em ambos os olhos também se apresentaram normais.

Os parâmetros de sinais vitais evidenciados foram: temperatura retal: 38.4°C (38.0 – 39.5°C), frequência cardíaca: 72 (setenta e dois) batimentos por minuto (60-80 bpm), frequência respiratória: 21 (vinte e um) respirações por minuto (10.-30 rpm).

Uma das melhores maneiras para conduzir a auscultação pulmonar em grandes animais é realizando a técnica do “saco respiratório”, onde um saco plástico é colocado nas narinas do animal, de forma que não impeça a passagem de ar. A técnica tem como objetivo aumentar a intensidade dos ruídos respiratórios. Assim conduzido o procedimento, não foi notificado nenhuma disfunção pulmonar no animal (7).

A palpação minuciosa de todos os membros e coluna vertebral serviu para analisar quaisquer índices de desconforto, bem como resposta motora do animal.

Enfermidades cerebrais causadas por trauma demandam análise e averiguação mais detalhada, por isso o exame neurológico feito com cautela e atenção é de extrema importância, pois é através dele que se torna possível indicar a provável localização da lesão e assim estabelecer os métodos de tratamento, quando existir.

Sendo assim, no presente relato de caso, o exame neurológico foi realizado para avaliar as funções sensoriais do bezerro através de sensibilidade superficial, onde em posse de uma agulha foram feitas aplicações na pele e articulações nos quatro membros do animal (8). O resultado foi: ausência de sensibilidade e estímulo nos membros anterior esquerdo e posterior direito. E presença de sensibilidade e estímulo nos membros anterior direito e posterior esquerdo, sendo estes os que conseguiam ser apoiados ao solo.

Dessa maneira, após elucidação dos exames físicos e clínicos, o professor e médico veterinário responsável constatou prognóstico desfavorável e irreversível, com impossibilidade de tratamento, onde em ciência do diagnóstico, o proprietário optou pela eutanásia dentro dos padrões do CONCEA portaria 37/2018, onde diz que a eutanásia é o modo mais humanitário para sacrificar qualquer animal, sem causar dor e propiciando o mínimo de estresse. A prática consiste em causar a morte de um animal de forma controlada e assistida. Justifica-se essa prática visando o bem do próprio indivíduo, em casos em que o animal esteja em sofrimento e este não pode ser saciado de imediato com medicamentos que promovam o bem-estar, impossibilitando-o de socorro.

O grau de invasibilidade (GI) da técnica foi caracterizado como GI1, que corresponde a experimentos que causam pouco ou nenhum desconforto ou estresse, dentro dos padrões do CONCEA portaria 37/2018.

Para tanto, o animal foi mantido em ambiente tranquilo, sem movimentos ou sons e sedado com o fármaco Xilazina, 0,1 mg/kg, via intravenosa (IV), o medicamento é o mais indicado para ruminantes, pois promove uma sedação intensa e prolongada, além de agir como uma substância analgésica e relaxante muscular. Foi associado a administração de Cetamina, 2,2 mg/kg, via intravenosa (IV), tal medicamento é um anestésico dissociativo que age em função para impedir que informações sensitivas cheguem até o córtex.

Por fim, com o animal em decúbito lateral, a cabeça foi posicionada em um ângulo de 90° (noventa graus) em relação ao pescoço e puncionado o forame magno (entre o occipital e o atlas), e com o auxílio de uma seringa de 20 ml foi injetado a mesma quantidade de lidocaína (20 ml).

O cloridrato de lidocaína intratecal apresenta como vantagem o rápido início do bloqueio motor e sensorial, com previsível eficácia.

No momento da trans-eutanásia foi avaliado o tempo de parada cardíaca e a ausência de eventuais reações como movimentos de pedalagem e contrações, onde permaneceram ausentes, evidenciando assim, a eficácia da técnica utilizada.

Por fim o professor que realizava a aula, auxiliado pelos alunos, conduziu o animal a necropsia, procedimento esse que é bastante importante no diagnóstico de neuropatias, principalmente quando não há lesões macroscópicas.

Em contato com o tronco encefálico foram encontradas lesões estruturais situadas próxima a decussação piramidal, sendo sugestivo a síndrome da hemiplegia cruzada, pois até presente momento, admite-se que não possa existir uma lesão tão ínfima no território da decussação que origine a paralisia motora pura de um membro anterior e do posterior contra lateral, como essa encontrada durante a necropsia deste bezerro.

A síndrome da hemiplegia cruzada foi correlacionada com hemorragia, oclusão dos ramos para-medianos da artéria espinhal anterior e traumatismo.

3 RELATO DE CASO

No dia 14 de março de 2019, um bezerro (*Bos taurus*) mestiço, macho, advindo da gestação normal de 9 meses, proveniente de monta natural entre vaca mestiça e touro mestiço, foi atendido pelos alunos no 9º período de Medicina Veterinária, da Faculdade Patos de Minas – FPM, e pelo professor e Médico Veterinário responsável pela disciplina de Prática Hospitalar Rural. Na anamnese foi informado que o mesmo encontrava-se com histórico de incapacidade de levantar-se e/ou manter-se no aprumo a aproximadamente 15 dias.

O animal pertencia a um rebanho de aproximadamente 35 cabeças, criado em regime extensivo, com pastagem *Brachiaria decumbens*, em uma propriedade localizada no município de Presidente Olegário – MG. Devido ao prognóstico desfavorável após a elucidação diagnóstica de hemiplegia cruzada, o proprietário, tendo ciência da anuência do médico veterinário, optou pela eutanásia dentro dos padrões elucidados pelo CONCEA portaria 37/2018. Após a morte o bezerro foi necropsiado na própria fazenda.

A hemiplegia cruzada é síndrome rara com características anatômicas específicas, vindo assim a ser caracterizada por paralisia de um membro anterior e do

posterior contralateral, cuja lesão se acha situada na região lateral da decussação das pirâmides, na porção inferior do bulbo.

A síndrome da hemiplegia cruzada sempre vem acompanhada por sintomas decorrentes da lesão de estruturas situadas na proximidade da decussação como distúrbios sensitivos, lesão de nervos cranianos e síndrome óculo-pupilar, entre outros.

Dessa maneira admite-se que não possa existir uma lesão tão ínfima no território da decussação que origine a paralisia motora pura de um membro anterior e do posterior contralateral. A síndrome da hemiplegia cruzada foi correlacionada com hemorragia, oclusão dos ramos para-medianos da artéria espinhal anterior e traumatismo.

4 DISCUSSÃO

Kleiner *et. al.* (11) informou sobre os inúmeros problemas de origem neurológicas causadoras de sequelas motoras, muitas vezes gerando principalmente dificuldade de locomoção, sendo as mais conhecidas: monoplegia, hemiplegia, paraplegia, tetraplegia. Essas sequelas geram alterações e dificuldades na mobilidade. Os mesmos autores ainda definiram a mobilidade funcional (MF) como a maneira com que o animal se move com ajuste independente e competente, ou seja, com a marcha normal para a sua espécie.

De acordo com O'Sullivan (12), a hemiplegia é definida como uma sequela neurológica caracterizada por paralisia em um hemicorpo. É proveniente de uma patologia e/ou trauma neurovascular que causa comprometimento de vários níveis de acordo com a área atingida, onde pode causar limitações funcionais contralaterais ao hemisfério lesionado.

Souza *et. al.* (13) afirmam que todo processo de hemiplegia inicialmente vem acompanhado por flacidez e posterior hipotonia muscular, ou seja há resistência ao movimento muscular, podendo variar de poucos dias à meses. Ao longo do tempo pode haver um comprometimento maior, causando assim uma hipertonia nos músculos e articulações.

Ottoboni *et al.* (14), disseram que para descrever um padrão de marcha normal ou modificada, é preciso que faça a divisão das mesmas em fases, e estas, em

subfases. Dessa forma, este processo é denominado “cinesiologia da marcha”, onde estuda-se a marcha em relação a sua biomecânica.

Ainda segundo Ottoboni *et al.* (14), é possível afirmar que durante a marcha normal, existe a performance repetida dos membros anteriores e posteriores que locomovem o corpo à uma linha de progressão, onde é mantido uma postura de sustentação do peso corporal e existe mobilidade articular, ação dos músculos e forças de reação ao solo.

Se analisarmos as classificações definidas por Ottoni (15) é possível verificar que a maior parte das lesões do tronco encefálico acomete estruturas pertencentes às mais diversas funções nervosas, acarretando sintomas abundantemente variados e complexos, dessa forma é tão importante os estudos semiológicos, em especial aos de caráter topográfico.

As lesões neurológicas foram bem estudadas e debatidas por Ottoni (15), vindo este relatar anatomicamente a representação do tronco encefálico, o qual descreve como a zona de união entre medula, cérebro e cerebelo. Dizendo ainda que é por ali o local onde trafegam feixes nervosos, vias condutoras de motricidade, vias sensitivas, vias de associação, além de núcleo de quase todos os nervos cranianos. Dessa maneira por conter porções extremamente importantes, compreende-se a razão pela qual lesões, as vezes mínimas, acarretam sintomas tão extremos.

Ainda seguindo as vantagens dos pensamento de Ottoni (15), entende-se que desordens motoras, sensitivas, cerebelares, alterações da tonicidade muscular e do equilíbrio, bem como distúrbios decorrentes do acometimento dos diversos pares cranianos manifestam-se suas lesões no tronco encefálico, sob múltiplos aspectos, associando-se de forma variada, prestando-se, assim, à caracterização das diversas síndromes classicamente conhecidas já citadas acima. Alguns atributos que originam essas desordens são merecedores de atenção, visto que os mesmos desempenham papel de indiscutível relevo no diagnóstico topográfico das lesões do eixo encefálico, ou seja, distúrbios motores (hemiplegias alternas) e sensitivas, das alterações cerebelares e vestibulares.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se portanto que, a hemiplegia é uma alteração neuro motora que pode acometer animais em qualquer fase da vida. Nesse mesmo sentido, a síndrome da

hemiplegia cruzada ocasionada por trauma pode atingir qualquer fase, porém a particularidade da mesma é evidenciada por consequência de uma lesão hemorrágica na região lateral da decussação piramidal provocando paralisia em um membro anterior e em outro membro posterior, de forma contralateral.

Tal patologia é pouco estudada no âmbito da medicina veterinária, sendo bastantes raros os casos relatados e com diagnóstico final obtido através de necropsia. Pensando nisso, estudos ressaltando a hemiplegia cruzada são de extrema importância para estudiosos e curiosos da neurologia animal. Ressaltando ainda que as técnicas de necropsia são de extrema relevância em qualquer processo de investigação patológica.

Os autores supracitados dizem que até presente momento não existe uma lesão tão íntima na decussação piramidal que origine uma paralisia motora de membros anteriores e posteriores contralaterais, como a hemiplegia cruzada.

Por fim, conclui-se que na medicina veterinária, ao evidenciar casos similares ao citado nesse trabalho, o prognóstico é desfavorável, vindo a eutanásia ser o recurso mais aconselhável de ser executado. Todavia a anamnese sendo bem feita, seguida de um protocolo semiológico detalhado para averiguações de todos os padrões a serem analisados, a necropsia (quando necessária) sendo realizada dentro das técnicas regulamentadas e o conhecimento teórico/prático do médico veterinário, tornam-se métodos muito importantes para as investigações e elucidações das mais diversas casuísticas e patologias animais.

REFERÊNCIAS

- (1) BORGES, A.S.; MENDES, L. C. N.; KUCHEMUCK, M. R. G. Exame neurológico em grandes animais. Parte I: Encéfalo. *I Large animal neurologic exam* III 1ion. *Par' I: Brain. Rev. educo contin.* CRMV-SP / *Continwlls Ed"cation JOllmal CRMV-SP*, São Paulo, volume 2, fascículo 3, p. 004 - 016, 1999.
- (2) BORGES, A.S.; MENDES, L. C. N.; KUCHEMUCK, M. R. G. Exame neurológico em grandes animais. Parte II - Medula espinhal: equino com incoordenação motora. *Neurological exam in large animals. Pari 11- Spinal cord: horse with abnormal gait. Rev. educo contin.* CRMV-SP / *Continuous Education Journal CRMV-SP*, São Paulo, volume 3, fascículo 2, p. 3 - 15, 2000.
- (3). BORGES, A.S.; SAPATERA, A.C.; MENDES, L.C.N. Avaliação dos reflexos espinhais em bezerros. **Ciência Rural**. v. 27, n. 4, p. 613-617, 1997.

- (4).SANTOS, Vanessa Sardinha dos. "**Sistema nervoso**"; *Brasil Escola*. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/biologia/sistema-nervoso.htm>. Acesso em 06 de novembro de 2019.
- (5) GETTY, R. **Anatomia dos animais domésticos**. 5ª Edição. Rio de Janeiro: Ed Guanabara Koogan, 1986. 1337-1440 pgs. Português.
- (6).KÖNIG, H. E; LIEBICH, H. G. **Anatomia dos animais domésticos: texto e atlas colorido**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016. 890 p.
- (7) GONÇALVES, R.C. **Estudo clínico citológico em bezerros clinicamente sadios e portadores de broncopneumonia moderada e grave. -O lavado traqueobrônquico como complemento diagnóstico**-Botucatu. 1997. Tese (Doutorado) -Faculdade de Medicina, UNESP.
- (8) FOSSUM, T. W., HEDLUNG, C. S., JOHNSON, A. L., SCHULZ, K. S., SEIM, H. B., WILLARD, M. D., BAHR, A., CARROLL, G. L. **Small animal surgery**. 3. ed. Missouri: Mosby, 2007.
- (9) CONSELHO NACIONAL DE CONTROLE DE EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL. **ART 899/2009: DIRETRIZ DA PRÁTICA DE EUTANÁSIA DO CONCEA**. Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, 2008. Disponível em: <https://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/institucional/concea/arquivos/legislacao/resolucoes_normativas/Resolucao-Normativa-n-37-Diretriz-da-Pratica-de-Eutanasia_site-concea.pdf>. Acesso em: 15 maio 2019.
- (10) BRANSON, K. R. Anestésicos injetáveis. In: ADAMS, H. R.. **Farmacologia e Terapêutica em Veterinária**. 8 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 179-223, 2003.
- (11) KLEINER, A.F.R.; AYRES, T.G.; SARAIVA, P.M.; BATISTELA, R.A.; PIETROBON, R.S.; GOBBI, L.T.B. Mobilidade funcional em indivíduos com paralisia cerebral espástica de acordo com o tipo e a idade. **Rev Port. Cien. Desp.** v.8 n.3, Porto, 2008.
- (12).O'SULLIVAN, S.B.; SCMHMITZ, T.J.**Fisioterapia: avaliação e tratamento**. 4ª ed. São Paulo, Manole, 2004.
- (13).SOUZA, D.Q.; MENDES, I.S.; BORGES, A.C.L.; FREITAS, S.T.T.; LIMA, F.P.S.; LIMA, M.O.; LUCARELI, P.R.G. **Efeito da Estimulação Elétrica Neuromuscular (EENM) no músculo agonista e antagonista de indivíduos com hemiplegia espástica decorrente de Disfunção Vascular Encefálica**: Revisão Sistemática. *Rev.Univap*. V. 17, n. 30, São José dos Campos, 2011.
- (14) OTTOBONI, C.; FONTES, S.V.; FUKUJIMA, M.M. Estudo comparativo entre a Marcha Normal e a de Pacientes Hemiparéticos por Acidente Vascular Encefálico: Aspectos Biomecânicos. **Rev. Neurociênc.** V. 10, n. 1, 2002

(15) OTTONI de Rezende, M. Contribuição da otorrinolaringologia ao diagnóstico das afecções bulboprotuberanciais. **Rev. de Otolaringol.** de S. Paulo, **6**: 261-345 (julho-agosto) 1938.

ANEXOS

Figura 1: Forma como animal foi encontrado na propriedade.



Fonte: Arquivo Pessoal (2019).

Figura 2: Animal colocado em estação, evidenciando assim, falta de aprumo no membro anterior esquerdo e membro posterior direito.



Fonte: Arquivo Pessoal (2019).

Figura 3: Evidenciação da flacidez nos membros contralaterais anterior esquerdo e posterior direito.



Fonte: Arquivo Pessoal (2019).

Figura 4: Tração do membro posterior esquerdo afim de buscar estímulo.



Fonte: Arquivo Pessoal (2019).

Figura 5: Animal apresentando paralisia motora contralateral (anterior esquerdo, posterior direito).



Fonte: Arquivo Pessoal (2019).

Figura 6: Animal em decúbito lateral evidenciando descoordenação dos membros.



Fonte: Arquivo Pessoal (2019).

Figura 7: Técnica de eutanásia - Aplicação do sedativo Xilazina 0,1 mg/kg, IV.



Fonte: Arquivo Pessoal (2019).

Figura 8: Animal em decúbito lateral após técnica de eutanásia.



Fonte: Arquivo Pessoal (2019).

Figura 9: Abertura da calota craniana para identificação da lesão hemorrágica bulbar.



Fonte: Arquivo Pessoal (2019).

Figura 10: Tronco encefálico com evidências de lesões estruturais situadas próxima a decussação piramidal. Correlacionando com hemorragia, oclusão dos ramos para-medianos da artéria espinhal anterior e traumatismo.



Fonte: Arquivo Pessoal (2019).

BRUCELOSE BOVINA NA REGIÃO DO ALTO PARANAÍBA: um relato sobre o tratamento de 225 animais

CASE REPORT OF 225 ANIMALS WITH BOVINE BRUCELOSIS IN THE ALTO PARANAÍBA REGION

Thaís Álvares dos Santos ¹

Saulo Gonçalves Pereira ²

RESUMO

A Brucelose Bovina é uma zoonose que é caracterizada por ocorrência de aborto no último trimestre de gestação, nascimento de bezerros fracos, orquite e infertilidade. A forma de transmissão é através das descargas uterinas de fetos contaminados que irá contaminar a pastagem, pelo leite, e pelo sêmen de bovinos. No presente trabalho buscou-se relatar o caso de 225 bovinos acometidos com Brucelose bovina em uma fazenda da região do Alto Paranaíba. Foi realizado testes em vacas com idade de 24 meses até 6 anos de idade, relatando sua sintomatologia e a forma que a doença ocorreu, bem como a forma normal da doença na literatura. Justificou-se a escolha desse tema por ser uma zoonose e que merece um rigoroso controle anual pois pode acarretar grandes prejuízos. Dessa maneira o objetivo foi relatar casos de brucelose em uma propriedade, bem como descrever a sintomatologia clínica o diagnóstico e o melhor tratamento a ser realizado. Conclui-se que nem sempre o animal irá ter sintomas tornando difícil seu diagnóstico e necessário a realização de teste anuais para controle e descarte de todos os animais infectados.

Palavras chave: Aborto, zoonose, orquite e gestação.

ABSTRACT

Bovine Brucellosis is a zoonosis that is characterized by the occurrence of abortion in the last trimester of pregnancy, birth of weak calves, orchitis and infertility. The form of transmission is through uterine discharges from contaminated fetuses that will contaminate the pasture, milk, and bovine semen. In the present study, we sought to report 225 cases of bovine Brucellosis on a farm in cows aged 24 months to 6 years old, reporting their symptoms and the way the disease occurred, as well as the normal form of the disease in the literature. The choice of this theme is justified because it is a zoonosis and deserves a rigorous annual control because it can cause great losses. The objective was to report cases of brucellosis in a property as well as to describe the clinical symptoms, diagnosis and the best treatment to be performed. In conclusion,

¹ Graduanda em Medicina Veterinária pela Faculdade Patos de Minas. E-mail: thaís_alvares0510@hotmail.com

² Docente/orientador do curso de Medicina Veterinária pela FPM. Biólogo e Pedagogo, Doutor em saúde animal

the animal will not always have symptoms, making diagnosis difficult and annual tests necessary to control and dispose of all infected animals are necessary.

Keywords: Abortion, zoonosis, orchitis and pregnancy.

1 INTRODUÇÃO

A brucelose é uma zoonose de distribuição mundial, que em bovinos é causada pela *Brucella abortus* que é uma alfa-proteobactéria Gram-negativa da família Brucellaceae. É caracterizada por abortos durante o último trimestre de gestação, infertilidade, mortalidade perinatal, e em touros pode ocorrer orquite (SANTOS et al. 2019). Para o combate da Brucelose se faz o uso de vacinação, certificação de propriedades livres ou monitoradas por rotinas de testes sorológicos, adoção de um sistema de vigilância e controle de trânsito dos animais (FERREIRA, 2019).

A transmissão pelo coito quase não ocorre pois, na monta natural o sêmen é depositado na vagina que possui muitas defesas que dificultam a infecção. Porém, um touro infectado não pode doar sêmen porque na inseminação artificial o sêmen será introduzido direto no útero, o que permite a infecção da fêmea, sendo uma importante via de transmissão (BATAIER NETO; 2009; FERREIRA, 2019).

Muitas vezes as falhas reprodutivas são temporárias e a maioria aborta apenas uma vez e as outras vezes nascem crias fracas. Outros possíveis sinais são infecção do úbere, artrite, abscessos e diminuição da produção de leite (CORBEL, 2006; OLIVEIRA, 2012).

A Brucelose causa problemas à saúde pública e também gera prejuízos econômicos, o que torna o produto vulnerável às barreiras sanitárias, o que compromete sua competitividade no comércio internacional (PAULIN; FERREIRA NETO, 2003; CARDOSO, 2016). “A Organização Internacional de Epizootias (OIE) classifica a brucelose como doença da lista B, que são enfermidades de importância socioeconômica para a saúde pública e que tem consequências no comércio internacional de animais e seus produtos” (MEIRELLES et al., 2011, p. 11).

Sendo assim, justificou-se a escolha deste tema, pois apesar da Brucelose ser uma doença bastante estudada, muitas vezes a falta de controle da propriedade gera um grande prejuízo e muitos animais infectados, e estudo pontuais em populações isoladas podem contribuir para a construção científica local sobre o tema.

Para tanto, o objetivo deste trabalho foi, inicialmente fazer uma revisão de literatura de forma explanatória e posteriormente relatar os casos de brucelose em uma propriedade do Alto Paranaíba em um plantel de 225 vacas através dos dados da propriedade, além de descrever a sintomatologia clínica, o diagnóstico e o melhor tratamento preconizado.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia está de acordo com os pressupostos da pesquisa qualitativa de levantamento bibliográfico de forma exploratória, os dados foram levantados em artigos científicos, dissertações e teses disponíveis em sítios da internet tais como o Scielo e Google Scholar.

Para o estudo de caso, o alvo deste estudo foi uma fazenda localizada na região do Alto Paranaíba, na qual somam-se o total de 688 animais. Porém, neste trabalho relatou-se sobre os 225 casos de Brucelose Bovina em um rebanho de vacas Holandesas puras de origem (PO).

Os bovinos possuem uma alimentação completa com TMR, no qual tem caroço de algodão, casca de soja, concentrado, ureia, farelo de soja, adsorvente de toxina e núcleo mineral. O confinamento é intensivo em Compost Barn onde ficam as vacas em lactação, novilhas inseminadas e vacas prenhes. E em sistema extensivo ficam as bezerras na desmama e em crescimento.

No rebanho, de forma profilática, é realizado o teste de Antígeno Acidificado Tamponado - AAT em todos os animais do rebanho, por meio da veia coccigea pelo tubo para soro sem anticoagulante. Tais ações são realizados por Médico Veterinário credenciado. No rebanho quando há confirmação existe a separação dos casos positivos para serem enviados para abate sanitário. É realizado o teste de AAT mensalmente e após 6 meses bimestralmente, que ainda está sendo realizada. Com isso foi procedido um levantamento de dados juntamente com as anotações do Médico Veterinário da fazenda.

2.1 AGENTE ETIOLÓGICO

O agente etiológico da Brucelose é a *Brucella* spp, que são bactérias Gram-negativas, cocobacilares classificados como “ZNM” positivos porque não descoram pelo ácido acético a 0,5% na técnica de coloração de Ziehl-Neelsen modificado. Em

esfregaços aparecem como agrupamento de cocobacilos vermelhos. Elas são aeróbias Capnofílicas e catalase positiva, exceto *B. abortus* e *B. ovis* que requerem 5 a 10% de gás carbônico para isolamento primário (QUINN, 1994; FERREIRA, 2019).

Bactérias do gênero *Brucella*, dividem-se em 07 espécies diferentes, sendo elas: *B. suis* – suínos, *B. canis* – cães, *B. melitensis* – caprinos e ovinos, *B. abortus* – bovinos, *B. ovis* – ovinos, *B. neotomae* – ratos do deserto e a *B. maris* – focas e leões marinhos, golfinhos e baleias. A maioria já foram encontradas no homem exceto *B. ovis*, *B. notomae* e *B. maristodas* (FERREIRA, 2019). Os bovinos são o hospedeiro natural de *B. abortus* mas, também são infetados por *B. melitensis* e *B. suis* (CORBEL, 2006; OLIVEIRA, 2012).

A *Brucella abortus* apresenta morfologia lisa e se sofrer mutações para formas rugosas ou mucóides, deixa de ser patogênica (PULIN; FERREIRA, 2003). Elas sobrevivem instaladas nos compartimentos intracelulares das células fagocíticas, reticuloendoteliais e células epiteliais especializadas (OLIVEIRA, 2012).

2.2 PATOGENIA E TRANSMISSÃO

As fêmeas gestantes infectadas eliminam grandes quantidades do agente em descargas uterinas por causa do aborto, por isso é a principal fonte de infecção, fazendo a contaminação de pastagens, fômites, água e alimento pelos fetos abortados e membranas fetais, pelo leite, já nos machos a contaminação é através do sêmen (BRASIL, 2006; ALVES, 2017; CONCEIÇÃO, 2017).

Após invadir o organismo, as bactérias *Brucellas* spp se aderem à mucosa local, então os mecanismos de defesa possuem uma resposta imune inata, que irá reconhecer as estruturas microbianas e irá fazer a fagocitose do agente e a expressão de citocinas pró-inflamatórias. Mas as *Brucellas* spp possuem um importante papel para sobreviver intracelularmente com baixa toxicidade para os macrófagos, reduzida indução de citocinas, interferon, não ativam o sistema complemento, baixa pirogenicidade e baixa atividade ferropênica. Elas inibem a fusão do lisossomo e fagossomo impedindo a degranulação dos macrófagos durante a fagocitose, a produção de fator de necrose tumoral e a ação oxidativa, fazendo isso através da indução da produção de monofosfato de adenina e guanina (CONCEIÇÃO, 2017).

Em seguida são transportadas aos linfonodos regionais, onde se proliferam dentro do retículo endoplasmático das células do sistema reticuloendotelial. Então

elas se disseminam usando a via linfo-hematógena com 22 a 29 dias após a infecção e irá atingir fígado, baço, medula óssea, olhos, cérebro, articulações, formando nódulos granulomatosos que podem virar abscessos. A localização dentro da célula sem resposta bactericida permite sua sobrevivência gerando a cronicidade. Apresentando alta morbidade e baixa mortalidade (CORBEL et al., 2006; CONCEIÇÃO, 2017).

Os órgãos de predileção para essas bactérias é onde existe o eritritol. Ele age como fator de crescimento, pois a energia através de seus subprodutos é maior que de glicose. O eritritol é encontrado nas placentas de bovinos, ovinos, caprinos e suínos, e em menor proporção na glândula mamária, epidídimo e tecidos ósteoarticulares (QUINN et al., 2005; CONCEIÇÃO, 2017). A quantidade de eritritol aumenta gradativamente com o avanço da gestação aumentando também a intensidade da bacteremia (CONCEIÇÃO, 2017; AIRES, 2018).

A infecção dos placentomas irá formar necrose, inflamação e lise das vilosidades, fazendo com que ocorra descolamento dos cotilédones dificultando a nutrição e oxigenação do feto. Isso irá levar ao aborto ou nascimentos de bezerros fracos, que podem morrer em poucos dias, e se sobreviver vai estar em estado de infecção latente e apresentar-se sorologicamente negativo até começar a se reproduzir, eliminando o agente (LAGE et al., 2000; CONCEIÇÃO, 2017).

O mecanismo de defesa contra *Brucella* spp, é através da ativação de macrófagos e liberação de linfócitos T citotóxicos, fazendo com que aumente a atividade bactericida liberando citocinas. Isso faz com que as gestações possuam menores lesões teciduais, o que vai tornar o aborto incomum (PAULIN; FERREIRA NETO, 2003; CORBEL et al., 2006; LAGE et al., 2000; CONCEIÇÃO, 2017).

2.3 Sinais clínicos

Os sinais clínicos em vacas gestantes é o nascimento de animais fracos ou mortos e aborto no qual ocorre geralmente na segunda metade da gestação, causando metrite, retenção de placenta e ocasionalmente esterilidade. Após um ou dois abortos pode não ter mais sinais clínicos, mas continua contaminando o ambiente. (RIBEIRO, 2000; PAULA et al, 2014).

Já nos touros ocorre orquite, infertilidade e baixa de libido. Os testículos podem ter ainda aderência, fibrose e degeneração. Às vezes pode se observar higromas,

artrites, queda na produção de leite e sinovites (RADOSTITS *et al.*, 2002; PAULA *et al.*, 2014).

No aparelho locomotor a *B. abortus* causa artrites principalmente nas articulações tarsianas e carpianas; bursites e espondilites nas vértebras torácicas e lombares, podendo atingir a bainha dos tendões e a medula óssea, sendo um achado clínico comum o abscesso fistulado ou não na cernelha, que é conhecida como “mal da cernelha” ou “mal das cruces” que acomete principalmente os equinos (RADOSTITIS *et al.*, 2002; PAULIN; FERREIRA NETO, 2003; CARDOSO, 2016).

2.4 DIAGNÓSTICO

O diagnóstico pode ser direto ou indireto, sendo bacteriológico ou sorológico respectivamente. O direto faz o isolamento do agente a partir de tecidos e o indireto detecta anticorpos no muco vaginal e no soro do leite (ANTONIASSI *et al.*, 2007; FERREIRA, 2019).

Por meio do isolamento do agente etiológico é mais fácil ter o diagnóstico definitivo, porém, o custo é mais elevado (FERREIRA, 2019). Por este motivo, e por ser em menor tempo, a pesquisa de anticorpos é usado para rotina de diagnóstico, porém os testes sorológicos não apresentam sensibilidade absoluta, por isso se deve associar a outros para aumentar a sensibilidade (RIET -CORREA, 2001; FERREIRA, 2019).

Podem ocorrer resultados falsos negativos em animais recentemente infectados, infecção crônica, recentemente vacinados, vacinados tardiamente com B19 e bactérias semelhantes como *Escherichia coli* O157, O116, *Salmonella spp.* Por isso, o teste não pode ser realizado entre duas a quatro semanas antes e após o parto ou aborto. Isto ocorre por causa da mobilização de anticorpos para os líquidos fetais e para o colostro (RIET -CORREA, 2007; FERREIRA, 2019).

Os métodos diretos é o mais seguro, porém apresenta dificuldades de colheita e preservação das amostras e a execução da técnica. Faz-se o isolamento do agente a partir de leite, sêmen, placenta e secreção vaginal e tecido de fetos abortados (POESTER, 2002; FERREIRA, 2019).

A técnica de inoculação para isolamento e identificação do agente são variadas, a citar-se: a PCR e imunohistoquímicas se usam com finalidade de caracterização das

Brucellas e materiais suspeitos (PAULIN; FERREIRA NETO, 2003; FERREIRA, 2019).

Métodos indiretos que são os sorológicos que se usam para detectar rebanhos infectados. Muitas vezes se utiliza o Teste do Rosa Bengala (TRB) e o teste de soroaglutinação lenta em tubos (SAL) (NIELSEN, 2002; FERREIRA, 2019).

A resposta sorológica depende do status vacinal dos animais, em qual mês da gestação no momento de se infectar, o período de incubação, qual o desafio, a resposta de cada animal, a vacinação e a infecção. Por isto, vários países possuem uma estratégia que tem como base um teste de triagem fácil de fazer, e depois um teste confirmatório mais elaborado e com melhor especificidade e de boa sensibilidade (NIELSEN, 2002; FERREIRA, 2019).

O Programa Nacional de Controle e Erradicação de Brucelose e Tuberculose (PNCEBT) tornou oficiais os testes: Antígeno Acidificado Tamponado (AAT), teste de rotina, feito por veterinário habilitado por laboratório credenciado, Anel em Leite que pode ser feito pelo serviço de defesa oficial ou por veterinário habilitado, 2-Mercaptoetanol (2-ME) é o teste confirmatório realizado em laboratório credenciado ou instituição oficial e Fixação de complemento (FC) também teste confirmatório realizado por laboratório oficial sendo este usado em trânsitos internacionais animais (FERREIRA, 2019; IAGRO, 2019).

No teste de AAT a presença de qualquer aglutinação irá classificar o animal como reagente ao teste e poderão ser submetidos a testes confirmatórios. E os positivos irão para o abate sanitário. O teste de anel pode ser usado para ferramenta de diagnóstico na vigilância epidemiológica, e para monitorar as condições sanitárias de propriedades livres. Ele é usado no leite de vários animais, e é empregado em antígenos corados com hematoxilina, que a cor azul significa positivo (FERREIRA, 2019; IAGRO, 2019).

O 2-mercaptoetanol é um soro, que faz um tratamento prévio para diminuir a ligação IgM, e diminuir a capacidade aglutinante. É um teste mais específico que só pode ser feito em laboratórios credenciados ou oficiais credenciados. O teste de fixação de complemento é usado para fazer trânsito internacional, e só é realizado por laboratórios oficiais credenciados, ele detecta IgG1 a principal imunoglobulina resultante da infecção (FERREIRA, 2019).

2.5 CONTROLE E PROFILAXIA

No Brasil programas para combate devem ser incentivados. As medidas são regulamentadas pelo Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose animal (PNCEBT) estimulando a pecuária nacional a diminuir o impacto da brucelose na saúde humana e animal visando a sua erradicação (SANTOS, 2019; IAGRO, 2019).

A base da estratégia é a redução no número de focos da doença, fazendo certificação de propriedades livres por meio de diagnóstico e sacrifício dos animais positivos, e também controle do trânsito de animais destinados a reprodução (PAULIN; FERREIRA NETO, 2003; SANTOS, 2019).

Os animais doentes são marcados com um “P” com ferro candente feito no lado direito da cara, sendo realizada pelo veterinário habilitado que realizou o diagnóstico e depois em até 30 dias após a data que foi realizado o teste, vão ser encaminhados ao abate da inspeção sanitária, ou destruídos na propriedade acompanhado do serviço oficial da defesa sanitária animal (BRASIL, 2006; PAULA *et al.*, 2014).

A vacina serve para reduzir o número de casos e possui baixo custo aos produtores. A vacina B19 é usada em vários países, e foi produzida com amostra atenuada da *B. abortus* bv. 1 estirpe B19 que se faz uma dose em fêmeas entre três e oito meses de idade, com isso se consegue uma imunidade prolongada, prevenindo abortos conferindo proteção em 70 a 80% (PAULIN; FERREIRA NETO, 2003; BRASIL, 2006; SANTOS, 2019).

Essa vacina só pode ser usada em fêmeas com até oito meses, pois após esse período pode ocorrer produção de muitos anticorpos no qual persiste e interfere no diagnóstico após os 24 meses de idade. Nos machos não é recomendado nem em fêmeas prenhes pois possui uma virulência residual podendo causar aborto, ou em machos pode permanecer com títulos vacinais por muito tempo e levar a orquite e artrite (BRASIL, 2006, LAGE *et al.*, 2000; SANTOS, 2019).

A vacina que não induz os anticorpos aglutinantes RB51 foi desenvolvida para não ocorrer essa indução de anticorpos vacinais. A amostra que é isenta de cadeia O, se conseguiu por meio de passagens sucessivas da cepa 2308 de *B. abortus* em meios de cultura com rifampicina, o que proporcionou a redução da sua virulência. Por ser rugosa ela conseguiu prevenir anticorpos reagentes de se formarem nos testes sorológicos não interferindo no diagnóstico (SOLA *et al.*, 2014).

Então, a vacina B19 é usada em fêmeas jovens e a vacinação estratégica de RB51 em fêmeas com idade maior que oito meses, o que faz aumentar a cobertura vacinal e diminuir a suscetibilidade, a taxa de infecção e de abortos (LAGE *et al.*, 2000; SOLA *et al.*, 2014; SANTOS, 2019).

Depois de vacinadas serão marcadas no lado esquerdo da face com ferro candente, a letra “V” de vacinado acompanhada com o último número do ano em que ocorreu a vacinação (PAULA *et al.*, 2014).

Destaca-se que Santa Catarina é proibida a vacina B19 e se usa apenas a RB51 em rebanhos com foco de Brucelose pois possui menos de 2% de prevalência. Também precisamos de conscientizar as pessoas a respeito dos impactos da doença para a saúde e fazer uma rigorosa fiscalização para poder diminuir drasticamente os focos da doença (SANTOS, 2019).

3. RELATO DE CASO

A hipótese se iniciou, pois, o empreendedor teve conhecimento que em uma propriedade vizinha houve relato de muitos casos de brucelose, o que fez o proprietário a realizar o teste de AAT.

Após a realização do teste em todas as vacas do plantel (668), descobriu-se um total de 114 vacas positivas para Brucelose.

A partir dessa confirmação passou-se a ser realizado teste mensal obtendo-se num período de 6 meses um total de 225 animais positivos de novilhas de 24 meses até 6 anos de idade.

O proprietário optou por não fazer o teste confirmatório de 2- Mercaptoetanol pois, a fazenda vizinha já o tinha feito e obteve resultado positivo, confirmando a presença na região. Após o período de 6 meses da aplicação não houve mais casos positivos.

Os animais eram todos vacinados com B19 na idade de 3 a 8 meses, após o aparecimento dos casos foram vacinadas todas as bezerras do rebanho na idade acima de 3 meses com a vacina RB51. E atualmente estão sendo vacinadas as bezerras de 3 a 8 meses com a vacina RB51.

Pelo levantamento aqui relatado, as vacas nunca tiveram nenhuma sintomatologia, nem foram encontrados sinais e sintomas ao ser realizada a necropsia.

Após a descoberta, os casos positivos foram todos isolados e foram mandadas embora todas as gestantes prenhas de imediato, após isso todos os animais positivos foram enviados para o frigorífico para ser realizado o abate sanitário.

A doença pode ser antiga na fazenda, pois eles não realizavam o teste de AAT na propriedade, mas se desconfia que a doença tenha ocorrido por causa da compra de um rebanho no ano de 2018 de animais que vieram com o resultado negativo de brucelose, todavia não se fez o período de quarentena e a testagem na fazenda.

A taxa de aborto e de prenhez na propriedade estava normal, por isso nunca houve desconfiança da doença. Na propriedade nunca foi relatado nenhum surto de doença, apenas doenças esporádicas como IBR, Clostridiose mas não a nível de rebanho, então havia sido a primeira vez.

4. DISCUSSÃO

De acordo com Ribeiro (2000) os sinais clínicos predominantes em vacas gestantes é o aborto ou o nascimento de animais mortos ou fracos. Geralmente o aborto ocorre na segunda metade de gestação, causando retenção de placenta, metrite e, ocasionalmente esterilidade permanente, porém não foi visualizado tais sintomas em nenhuma das 225 vacas.

Também foi dito por Ribeiro (2000), que é estimado que a brucelose cause perdas de 20 – 25% na produção leiteira, devido aos abortos e aos problemas de fertilidade, porém, segundo os dados consultados ao médico veterinário não houve nenhuma alteração nessas taxas, que eles possuem uma taxa normal de aborto e de produção leiteira.

Segundo Vasques (2018) após a deflagração do PNCEBT no Brasil, a prova do AAT (Antígeno Acidificado Tamponado), é utilizada como método de rotina, por causa da sua boa sensibilidade. Na prova do AAT, se houver qualquer reação de aglutinação classifica o animal como reagente. A critério do médico veterinário, os animais reagentes no AAT, poderão ser destinados ao abate sanitário ou submetidos às provas confirmatórias do 2-ME (2-Mercaptoetanol) ou FC, nesse caso foi feito o AAT mas o proprietário optou por não fazer o teste confirmatório pois a fazenda vizinha fez o teste de 2-ME e deram todas positivas, então os animais positivos foram todos enviados para abate sanitário.

Uma importante estratégia para controlar e erradicar a doença do rebanho é a realização periódica de exames de diagnóstico. Deve ser realizada pelo menos uma vez ao ano, mas como não é obrigatório eles não o fazem e continuam arcando com prejuízos da doença (ROSSO; 2019).

De acordo com Rosso (2019), os exames são realizados em fêmeas com idade superior a 24 meses, quando tiverem sido vacinadas entre três e oito meses com a vacina B-19. Já as vacinadas com a RB-51 e os animais machos podem ser submetidos ao exame a partir dos oito meses de idade, quando não apresentarão anticorpos colostrais, que podem influenciar no resultado ocasionando falsos positivos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se, portanto, que a Brucelose bovina nem sempre irá aparecer os sintomas de aborto, diminuição da produção, epididimite, e pode ser uma doença difícil de se detectar. Nesse caso estudado, o proprietário desconfiou apenas porque foi relatado em uma fazenda vizinha, isso demonstra que toda fazenda deveria fazer pelo menos o teste anual de brucelose em vacas acima de 24 meses de idade, para obter um maior controle da doença.

Por fim, a melhor forma de prevenção é a vacinação e o abate sanitário de todos os animais infectados, até que torne a propriedade livre da doença, conforme demonstrado na revisão de literatura.

REFERÊNCIAS

AIRES, Danielle Muniz Pessoa *et al.* Brucelose Bovina: Aspectos Gerais E Contexto Nos Programas Oficiais De Controle. **Revista Científica de Medicina Veterinária**, São Luís de Montes Belos, n. 10, n. 30, p. 17-34, 2018. Disponível em: http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/oNZhrk8JQ0hsGE5_2018-7-12-17-17-34.pdf. Acesso em: 05 maio 2020.

ALVES, José Adalberto Júnior. **BRUCELOSE EM BOVINOS NO ESTADO DA PARAÍBA (2006 – 2015)**. 2017. 39 f. TCC (Graduação) - Curso de Zootecnia, Universidade Federal da Paraíba, Areia - Pb, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/4370>. Acesso em: 12 maio 2020.

ANTONIASSI, N. A. B.; SANTOS, A. S.; OLIVEIRA, E. C.; PESCADOR, C. A.; DRIEMEIER, D. Diagnóstico das causas infecciosas de aborto em bovinos – Palestra. **Biológico**, São Paulo, v. 69, n. 2, p. 69-72, jul./dez., 2007.

BATAIER NETO, M. Brucelose bovina. **Revista científica eletrônica de medicina veterinária**, Garça, SP, v. 7, n. 12, p. 01-06, 2009. Disponível em: http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/VYCMGJ4XfZ846Wr_2013-6-19-11-33-43.pdf. Acesso em: 13 set. 2020.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Departamento de Defesa Animal. **Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Bovina**. 9p. 2006. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/sda/dda/programa.htm>. Acesso em: 8 de julho de 2020.

CARDOSO, Caroline Alves Dias. **Brucelose Bovina**. 2016. 32 f. TCC (Graduação) - Curso de Técnico em Agropecuária, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo, Barretos-SP, 2016. Disponível em: <https://brt.ifsp.edu.br/phocadownload/userupload/213354/IFMAP160006%20BRUCELOSE%20BOVINA.pdf>. Acesso em: 12 maio 2020.

CONCEIÇÃO, Ângela Imperiano da. **Importância Da Brucelose Bovina Como Zoonose**. 2017. 52 f. Monografia (Especialização) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco., Garanhuns-pe, 2017. Disponível em: <http://repositorio.ufrpe.br/handle/123456789/1737>. Acesso em: 05 maio 2020.

CORBEL, M. J. **Brucellosis in humans and animals**. World Health Organization, 2006. Disponível em: Disponível em: <http://www.who.int/crs/resourcest/publications/Brucellosis.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2020.

FERREIRA, Rafael da Rocha. **Inquérito Soro-Epidemiológico Da Brucelose Em Bovinos Nos Municípios Do Curimataú Paraibano**. 2019. 70 f. TCC (Graduação) - Curso de Gestão dos Recursos Ambientais do Semiárido, Instituto Federal da Paraíba, Picuí - Pb, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ifpb.edu.br/xmlui/handle/177683/803>. Acesso em: 11 maio 2020.

IAGRO. Programa Nacional De Controle E Erradicação Da Brucelose E Tuberculose Animal – Pnceb, 2019. Disponível em: <https://www.iagro.ms.gov.br/programa-nacional-de-controle-e-erradicacao-da-brucelose-e-tuberculose-animal-pncebt/>. Acesso em 12 de junho de 2020.

LAGE, A.P., LEITE, R.C.; Campilobacteriose genital bovina (Vibriose); **Rev. Pec. Corte**, v.100, pág. 50-54, 2000.

MEIRELLES, G. P. *et al.* Brucelose: levantamento sorológico no Estado do Paraná no período de 2007 a 2009. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v. 9, n. 1, p. 59-60, 2011.

NIELSEN, K. Diagnosis of brucellosis by serology. **Vet Microbiol**, v.90, p.447-459, 2002.

OLIVEIRA, Catarina Filipa Monteiro de. Sanidade animal: brucelose. Porto: Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, 2012. 33 p. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/63696/2/Sanidade%20Animal%20%20Brucelose.pdf>. Acesso em: 12 maio 2020.

PAULA, E.M.N. *et al.* Principais causas bacterianas de abortamento em bovinos. **PUBVET**, Londrina, V. 8, N. 7, Ed. 256, Art. 1699, Abril, 2014. Disponível em: <https://www.pubvet.com.br/artigo/1154/principais-causas-bacterianas-de-abortamento-em-bovinos>. Acesso em: 26 set. 2020.

PAULIN, L. M.; FERREIRA NETO, J. S. **O combate à brucelose bovina**: situação brasileira. Jaboticabal: FUNEP, 2003. 154p.

POESTER, F. P. **Eficiência da vacina RB51 em novilhas**. Tese apresentada à Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária, como requisito para a obtenção do título de Doutor em Ciência Animal. Belo Horizonte, 2006.

QUINN, P. J.; CARTER, M. E.; MARKEY, B.; CARTER, G. R. Clinical veterinary microbiology. London: Wolfe Publishing, 1994. 648p.

RADOSTITS, O. M.; GAY, C. C.; BLOOD, D. C.; HINCHCLIFF, K. W. Clínica Veterinária: **Tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos**. 9.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002, 1737 p.

RIBEIRO, V. F. **Controle e erradicação da brucelose bovina**. 39f. monografia apresentada à Coordenação de Pós-Graduação do Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV) de Lages/SC, como requisito conclusão do curso de Especialização em Sanidade Animal, Lages, junho, 2000.

RIET-CORREA, F.; SCHILD A. L.; MÉNDEZ M. C.; LEMOS R. A. A., **Doenças de Ruminantes e Eqüinos**, Livraria Varela, São Paulo, p.275 – 282, 2001.

ROSSO, Gisele. **Vacinação e exames são essenciais para controle da brucelose**. EMBRAPA. 2019. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/40807204/vacinacao-e-exames-sao-essenciais-para-controle-da-brucelose>. Acesso em: 13 set. 2020.

SANTOS, Caroline Claudino dos. **Brucelose Em Bovinos: Histórico E Implicações Na Região De Curitiba - Sc**. 2019. 31 f. TCC (Graduação) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Santa Catarina, Curitiba - Sc, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/203164>. Acesso em: 06 maio 2020.

SOLA, Marília Cristina *et al.* Brucelose bovina: revisão. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer**, Goiânia, v.10, n.18; p. 2014. Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/enciclop/2014a/AGRARIAS/Brucelose.pdf>. Acesso em: 12 maio 2020.

VASQUES, Cainan; DE NARDI JUNIOR, Geraldo; MARTINS, Edson Aparecido. **Diagnóstico Da Brucelose Bovina E Sua Importância Ao Agronegócio**. In: VII

JORNACITEC-Jornada Científica e Tecnológica. 2018.. Disponível em: <http://www.jornacitec.fatecbt.edu.br/index.php/VIIJTC/VIIJTC/paper/viewFile/1637/1948>. Acesso em: 13 set. 2020.

LEISHMANIOSE VISCERAL CANINA: um relato de caso sobre um tratamento bem sucedido em uma cadela na cidade de Patos de Minas – MG

CANINE VISCERAL LEISHMANIOSIS: a case report on a successful treatment in a female dog in the city of Patos de Minas - MG

Gabriela Brito Bispo dos Santos ¹

Saulo Gonçalves Pereira ²

Driele Scheneidereit Santana ³

RESUMO

A leishmaniose Visceral Canina (LVC) é uma enfermidade que afeta homens e canídeos, o agente causador da propagação dessa enfermidade é mosquito do gênero *Lutzomyia* espécie *Lutzomyia Longipalpis*, também conhecido como mosquito palha, devido a sua cor, birigui ou tatuquiras. A importância do trabalho baseia-se em explicar sobre o ciclo da doença além de apresentar a importância do diagnóstico e que existe possibilidade de tratamento para a LVC assim, o objetivo do trabalho foi relatar um caso clínico de LVC em uma cadela atendida e tratado em uma clínica veterinária situada em Patos de Minas – MG, além de mostrar detalhadamente todos seus processos de clínicos de acompanhamento médico veterinário em como detalhar os fármacos para o tratamento e seu prognóstico. O relato de caso apresentou que o medicamento MILTEFORAN™, apresenta efeito tóxico sobre os protozoários da leishmaniose em dose de 2 Mg/kg/dia durante 4 semanas.

Palavras chaves: Leishmaniose Visceral Canina, Epidemiologia, Tratamento.

ABSTRACT

Canine Visceral Leishmaniasis (CVL) is a disease that affects men and dogs, the causative agent of the spread of this disease is mosquito of the genus *Lutzomyia* and species *Lutzomyia Longipalpis*, also known as straw mosquito, due to its color, birigui or armadillos. The importance of the work is based on explaining the cycle of the disease, in addition to presenting the importance of the diagnosis and that there is a possibility of treatment for CVL like this. The objective of this work was to report a clinical case of CVL in a dog treated and treated at a veterinary clinic located in Patos

¹Graduanda em Medicina Veterinária, FPM, 2021. gabrielabritosantos2@gmail.com

² Professor da FPM, Doutor em Saúde Animal, 2021

³ Professora FPM, Mestra em Saúde Animal. Driele.santana@faculdadepatosdeminas.edu.br

de Minas - MG, in addition to showing in detail all its clinical processes for veterinary medical follow-up as well as detailing the drugs for the treatment and its prognosis.

Keywords: Canine Visceral Leishmaniasis, Epidemiology, treatment

1 INTRODUÇÃO

A leishmaniose é uma doença endêmica que ocorre em vários continentes, predominantemente em regiões subtropicais e tropicais. Conhecida como Leishmaniose Visceral Americana (LVA) ou calazar neotropical, os agentes etiológicos da Leishmaniose são os protozoários: *Leishmania Chagasi* e *Leishmania Infantum*, que podem ser isolados da pele de canídeos domésticos e silvestres e transmitidos pela picada do inseto, denominados flebotomíneos para animais susceptíveis ou para o homem. O vetor da doença é o inseto conhecido como mosquito-palha (IKEDA-GARCIA; MARCONDES, 2007).

A leishmaniose é um sério problema de saúde pública, sendo o Brasil um dos quatro países responsáveis por 90% do total de casos humanos. A transmissão da doença ocorre quando o mosquito pica um animal infectado pelo protozoário que passa infectar as pessoas e nos animais domésticos após a picada. Os sintomas são febre, anemia e lesões que podem ocorrer na pele e face, o mosquito é encontrado em lugares úmidos escuros que possuem muitas plantas (PELLISSARI; *et al.*, 2011).

Gontijo e Carvalho (2004, p.341) apresentam que “[...] muitos hospedeiros contaminados dependendo das condições imunológicas, não apresentam sintomas, mas são fontes de infecção para os vetores e por consequência, ativos transmissores de Leishmaniose”.

Segundo Santana, Melo e Pereira (2020) a cidade de Patos de Minas localiza-se na região do Alto Paranaíba em Minas Gerais tem cerca de 160.000 habitantes, sua principal atividade econômica é a agropecuária. Segundo Souza *et al.* (2019) e Pereira *et al.* (2021) é uma área endêmica para Leishmanioses, todavia possui centro de tratamento especializado.

1.1 Justificativa

O presente trabalho justificou-se, pela importância de se expor e descrever declara e detalhada em relação à capacidade do leishmaniose de infectar homens e animais sobretudo com a Leishmaniose visceral canina, visto que as mesmas podem ter impacto tanto nas práticas clínicas, quanto nas práticas de pesquisa.

Ainda pois tratamento de LVC na prática clínica ainda são incomuns assim é de grande importância conhecer melhor sobre as condições clínicas, diagnóstico e, com isso, compreender os fatores que possam desencadear riscos à saúde do animal e evitar um pior prognóstico, ou mesmo a eutanásia que é ainda uma indicação muito comum, todavia Segundo o Batista (2020) citando os dados do Ministério da Saúde: “[...] em 10 anos os casos de Leishmaniose visceral (LV) reduziram em 12% no Brasil, passando de 3.651 casos em 2006 para 3.200 casos em 2016”. Porém, até 2016 não havia medicamentos aceitos por lei para tratamento de leishmaniose em cães. Assim a eutanásia era a única indicação.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo do presente trabalho é relatar um caso clínico de Leishmaniose visceral canina, atendido e tratado na clínica veterinária Pet Mi situada em Patos de Minas – MG.

1.2.2 Objetivos Específicos

Realizar o relato do quadro clínico do animal, quando recebido na clínica.

Discorrer a partir do relato e das informações obtidas do caso, o prognóstico do animal, bem como as complicações do caso, tratamentos, medicamentos utilizados no tratamento.

2 METODOLOGIA

Estudo de natureza básica, de abordagem qualitativa com objetivo descritivo e o método foi através de um relato de caso. Foi relatado um caso de tratamento de um cadela com LVC, demonstrados o tipo de diagnóstico, medicamentos e o tratamento.

A revisão da literatura se deu de forma narrativa para complementação teórica do trabalho. O trabalho consta de aprovação do CEUA/FPM pelo protocolo 003/2021.

3 LEISHMANIOSE VISCERAL CANINA: caracterização geral

Os primeiros relatos de leishmaniose Visceral foram descritos na Índia em 1885, mas o primeiro caso confirmado foi em 1903, que o agente causador dessa doença foi descoberto e descrito por William Boog Leishman e Charles Donovan.

Segundo o Ministério da Saúde [...] em 18 anos de notificação (1984 até 2002), 48.455 casos foram registrados, sendo destes, 66% na Bahia, Ceará, Maranhão e Piauí. (BRASIL, 2006, p. 12). Por sua vez Ciaramella e Corona (2003, p. 11) “a ocorrência da doença era mais comum em região de clima seco e precipitado pluviométrica anual a 800 mm, bem como áreas que tem vales e montanhas, e faixas litorâneas. Também conhecidas como “sandfly” (mosca da areia)”.

Temos como principal reservatório dessa doença o cachorro, e o vetor é a fêmea do inseto chamado *Lutzomyia Longipalpis*. Este flebotômíneo necessita de matéria orgânica para se reproduzir, por tanto sua ocorrência é muito maior em áreas pobres, onde as condições são precárias, e em regiões litorâneas, devido a disponibilidade da área (FORTES, 2004).

O agente causador da leishmaniose Visceral Canina (LVC) é um protozoário, e é dividida em três formas clínicas; Leishmaniose Visceral- causada pela *L. donavan*, *L. infantum* *L. chagasi* (JONES, 2000).

No Brasil a principal causadora da doença é a espécie *Leishmania Chagasi*, muito semelhante a *Leishmania Infantum*, comum no Mediterrâneo e na África (JONES,2000).

Para que ocorra a doença, é indispensável a presença de um vetor, neste caso um flebotômíneo, da família *Psychodidae*, e subfamília *Phebotomiae*, gênero

Lutzomia. No Brasil, a espécie do vetor responsável pela transmissão da Leishmania Chagasi é o *Lutzomia Longipalpis* (FORTES 2004).

Os protozoários de gênero *Leishmania* possuem ciclo biológico heterogênico, com um vertebrado, representado pelos canídeos silvestres e domésticos, além de roedores e humanos. E um invertebrado representado pelo inseto vetor. “*Leishmania Donavan* é responsável pela infecção humana, enquanto a *L. Infantum* e *L. Chagasi* causam LV tanto em humanos quanto em cães” (MICHALICK; GENARO, 2005, p. 25). Santos e Gomes et al. (2000, p. 12) complementam que:

As leishmanias quando são inoculadas na pele do hospedeiro pelos flebótomos, invadem os macrófagos e neles se multiplicam. Cerca de três horas pós inóculo, são observados vários neutrófilos e alguns macrófagos parasitados tanto por promastigotas quanto por amastigotas. Os leucócitos migram progressivamente da pele para outros locais do organismo e se encontram ausentes depois de 24h depois (SANTOS GOMES et al., 2000, p. 12).

Dependendo da resposta do hospedeiro a leishmania pode se disseminar nos macrófagos para outros órgãos como, baço, fígado, medula óssea, e causar infecção crônica. As formas infectantes acometem as células dos hospedeiros, principalmente as células do Sistema Mononuclear Fagocitário, comprometendo assim a defesa do organismo do animal, uma vez que essas células são responsáveis pela resposta imunológica celular, pela defesa contra microrganismos invasores, como vírus, bactérias, protozoários, fungos e corpo estranho, bem como pela resposta inflamatória (ETTINGER, 1997).

Alguns cães permanecem assintomáticos, embora infectados, podendo mostrar apenas reação nodular da picada. Acredita-se que em áreas endêmicas, apenas 10% dos cães infectados apresentam a doença com forma clínica (LINDSAY; ZAJAC, 2002).

As manifestações não ocorrem obrigatoriamente todas conjuntas, podendo ter também debilitação crônica, anemia, leucopenia e, em algumas situações, histórico de úlceras cutâneas com cicatrização demorada (JONES, 2000).

Inflamação no local da picada causando hiperemia, tumefação e/ou aumento de temperatura, coceira, dor) (NEUSON; COUTO. 2001).

Hiperqueratose com excessiva descamação e espessamento da epiderme e ressecamento de coxins e focinho (TILLEY; SMITH, 2003). Desidratação e casos esporádicos de vômito. Hiperglobulinemia, hipoalbuminemia, proteinúria, aumento das enzimas hepáticas, trombocitopenia, azotemia, leucocitose com desvio a esquerda (NEUSON; COUTO, 2001).

O meio de diagnóstico mais confiável é a identificação dos parasitas nos macrófagos, porém quando o exame é negativo não se pode descartar a possibilidade de o animal estar infectado. “A sensibilidade pode ser de 50% a 83% em amostras de medula óssea, entre 30% e 85% em amostras de linfonodos e entre 71% a 91% quando ambos os tecidos estão combinados” (FERREIRA, 2011, p. 11).

O método mais simples de busca é por esfregaço de pele, medula óssea ou por aspirado de linfonodos, com eficácia em 30% em linfonodos e 60% em medula óssea (LINDSAY; ZAJAC, 2002). O teste de ELISA é o mais utilizado para imunodiagnóstico de LV.

É um teste rápido, de fácil execução e leitura, sendo um pouco mais sensível e um pouco menos específico que a RIFI, permitindo então a detecção de baixos títulos de anticorpo, mais é pouco preciso na detecção de casos subclínico ou assintomático.

De acordo com estudos realizados, o efeito da terapia com anfotericina B associada ao Alopurinol e prednisolona foi comprovado pela ausência de parasitos no exame citopatológico de aspirado de linfonodo e por imuno-histoquímica (TILLEY; SMITH, 2003).

Controle populacional de cães errantes e controle sorológico de cães para doação. Em canais públicos (Centro de Controle de Zoonoses) ou privados (Residenciais, de clínicas e hospitais veterinários) devem ser usadas telas de malha fina. Coleiras com Deltametrina 4% são recomendadas pelo ministério da saúde. Porém sua adoção em programas de saúde pública exige estudos que demonstrem efetivamente como medida de controle (BRASIL, 2006).

De acordo com Ferreira (2011, p. 10)

Em 2008, foi lançada no mercado a Leish Tec ®, composta por proteína recombinante A2 (proteína A2 é específica, encontrada em amastigotas de *Leishmania Chagasi*), Saponina, Timerosal e Solução Salina Tamponada. Estudos relatam eficácia de 90%, segundo o Manual Técnico Leish Tec de 2008. Registro no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento 9270 em 4 de janeiro de 2007.

Os animais devem estar em bom estado geral e ter sorologia prévia negativa para leishmaniose visceral, pois estudos sobre a eficácia em casos de leishmaniose tegumentar não foram realizados. Apenas são encontradas em clínicas veterinárias e faz-se em três doses, com intervalos de 21 dias entre elas, sendo a primeira a partir de quatro 27 meses de idade. Fêmeas prenhes não tem indicação de serem vacinadas. Deve-se também fazer um reforço anual, devendo ser feito exatamente um ano após a primeira dose.

O animal é considerado imunizado contra leishmaniose a partir do 21º dia após a terceira dose. Ressalta-se que é fundamental integrar a vacina com medidas de controle e higiene e associá-las.

4 RELATO DE CASO

A paciente que está sendo citada nesse relato de caso foi atendida no centro Veterinário localizado na cidade de Patos de Minas no Estado de Minas Gerais.

Trata-se de uma cadela de sete anos de idade da raça Shitzu, pesando cerca de 5 kg foi atendida pela veterinária onde o proprietário, se queixava do estado em que se encontrava o animal, apresentando fraqueza e perda de peso.

Ao exame clínico apresentava descamação da região periocular, cerato conjuntivite seca, lesões ulcerativas nos coxins, seborreia, apatia e edema de patas. A descamação, úlceras nos coxins e a cerato conjuntivite seca foi um grande indicativo para a suspeita da leishmaniose.

Figura 1 – A) cadela (mel); B) Aspecto clínico sobre unhas grandes (indicativo da doença).

A



B



Fonte: dados da pesquisa (2021).

4.1 Exames realizados

Foram sugeridos então os exames: hemograma, ureia, creatinina e ultrassom abdominal. Foi sugerido também PCR e imuno-histoquímica da borda da orelha, o exame foi realizado no centro de zoonose em 5 de junho de 2020, e foi diagnosticado positivo para a leishmaniose visceral canina. Nos exames restantes também foi confirmada uma Doença Renal Crônica DRC, tanto no hemograma quanto no ultrassom abdominal. No ultrassom foram observadas alterações na anatomia dos rins, má localização na visibilidade do profissional que realizou o exame.

O hemograma constou aumento na creatinina 1.9mg/dl (valores de referência: 0.5-1.8), fósforo 9.8mg/dl (valores de referência: 2.5-6.8), proteína total 12mg/dl (valores de referência: 5.2-8.7). E constou baixa de albumina 2.2mg/dl (valores de referência: 2.3-4.0), a baixa de albumina é um grande indicativo para doenças hepáticas, doenças crônicas e doenças que levam a perda proteica como doenças intestinais.

4.2 Protocolo seguido pelo centro de zoonose (CCZ)

No dia 5 de junho de 2020, foi feita a busca e apreensão do animal pelo centro de zoonose para a realização do teste rápido e se teve o diagnóstico positivo para a doença, o proprietário optou por não fazer a eutanásia do animal.

Assinou-se então termo de ciência e responsabilidade, onde o proprietário assina declarando estar ciente do diagnóstico positivo para leishmaniose visceral canina, alegando também estar responsável pelo destino do animal dentro do prazo de 7 dias. Caso optasse pelo tratamento, ele teria 15 dias após a data do diagnóstico comprovando e atestando o tratamento feito pelo veterinário responsável e levando ao CCZ.

Durante está período ele deve manter o animal com coleira impregnada com Deltametrina 4% ou outra com eficácia comprovada como repelente para flebótomos. Também teve o termo de responsabilidade para recusa da eutanásia, onde o proprietário se compromete a seguir todas as normas de segurança para o animal com a sociedade:

- 1- Castrar o animal sororreagente. Enquanto a condição de saúde do animal impedir a cirurgia, o cão não poderá acasalar para evitar transmissão sexual e vertical da doença.
 - 2- Permitir a retestagem do animal a cada 6 meses pelo centro de controle de zoonose.
 - 3- Manter o caso dentro do terreno, impedindo o livre trânsito do animal na via pública (o trânsito somente será permitido durante passeios no qual o animal permanecerá preso a guia).
 - 4- Comunicar a autoridade sanitária em caso de óbito e/ ou desaparecimento do animal sororreagente sob sua responsabilidade.
 - 5- Manter o quintal limpo e livre de matéria orgânica (resto de folhas, frutas, fezes de animal). Caso queira fazer compostagem, está deverá ser somente em caixa fechada.
 - 6- Não fazer criação de aves de produção por se existir, que a mesma fique afastada do domicílio por no mínimo 200 metros.
- Esse termo é de total responsabilidade do proprietário que deve ser assinado e datado.

4.3 Fármaco de eleição utilizado no tratamento

Pela Nota Técnica nº 11/2016, assinada pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) e pelo MS, foi aprovado o registro do medicamento MILTEFORAN™, como único produto preconizado para o tratamento da leishmaniose visceral de cães no Brasil (Brasil, 2016). A miltefosina é o princípio ativo do MILTEFORAN™, apresenta efeito tóxico sobre os protozoários da leishmaniose. Quanto a sua posologia, deve ser administrada pela via oral na dose de 2 Mg/kg/dia durante 4 semanas (GREENE; VANDEVELDE, 2015).

A Miltefosina faz a inibição do crescimento dos promastigotas do parasita e causa morte das formas amastigotas resultando em uma levada atividade leishmanicida, *in vivo*, foi demonstrado que a Miltefosina apresenta ampla atividade antiparasitária e que sua atuação não depende do sistema imunológico do animal.

4.4 Tratamento escolhido

Diante do presente estado clínico em que se encontrava a paciente, a veterinária decidiu então com a autorização do proprietário iniciar o tratamento a partir do dia 18/06/2020 depois de realizado PCR e imuno-histoquímica da borda da orelha pelo centro de controle de zoonose de Patos de Minas, no dia 05/06/2020.

O protocolo de tratamento se baseia em:

- 1- Milteforan 2% (0,5mL), 1 vez ao dia durante 28 dias.
- 2- Domperidona (0,5mL), 1 vez ao dia durante 30 dias.
- 3- Alopurinol (100mg), 1/2cp. 2 vezes ao dia durante 60 dias.
- 4- Prednisolona (5mg), 1/2cop. 1 vez ao dia durante 10 dias.
- 5- Coleira repelente: Seresto, Leevre ou Scaloboor.
- 6- Ração renal.

4.5 Pontos importantes

Ressaltando lembrar que o manuseio do milteforan 2% deve ser utilizado a todo o momento com luvas, pois pode causar reações adversas na pele.

E o animal diagnosticado para LVC jamais deverá ficar sem a coleira repelente.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assim, conclui-se a partir do relato de caso acompanhado da paciente que o tratamento através do fármaco a base de Miltefosina (Milteforam) foi eficaz para o tratamento da Leishmaniose Visceral Canina no caso desta cadela, todavia percebeu-se que é um consenso de acordo com a literatura consultada. Neste caso Clínico a paciente segue em acompanhamento com a veterinária que comprova ausência nas lesões de pele e melhoria no estado imunológico. Conclui-se ainda que Patos de Minas é uma região endêmica para Leishmaniose.

REFERÊNCIAS

BATISTA, T. **Eutanásia não é mais condição para cachorros com leishmaniose, explica veterinário**, Agencia de noticias UNICEUB, 2020. Disponível em: <http://www.agenciadenoticias.uniceub.br/?p=15392>. Acesso em: 09 de nov. de 2021

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica**. Brasília, editora do Ministério da Saúde, 2006. Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/manual_leish_visceral2006.pdf. ACESSO EM: 10/11/2021

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Nota Técnica Nº11/2016/CPV/DFIP/SDA/GM/MAPA**, 2016.

CIARAMELLA, Paolo; CORONA, Marco. Canine Leishmaniasis: Clinical and Diagnostic Aspects. **Revista Compendium. Nápole**, Itália. Volume 25, nº 5, página 358, maio 2003. Disponível em: www.vetlearn.com. ACESSO EM: 13/10/2021

ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. **Tratado de medicina interna veterinária**. 4. ed. v. 1. São Paulo: Manole, p. 565-567, 1997.

FERREIRA, A. W.; MORAES, S. L. **Diagnóstico laboratorial das principais doenças infecciosas e autoimunes**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

FORTES, Elinor. **Parasitologia Veterinária**. Edição nº 4, páginas 453 a 454. Fevereiro, 2004.

GONTIJO, B.; CARVALHO, M. L. R. Leishmaniose Tegumentar Americana. **Revista da Sociedade de Medicina Tropical**, v. 02, p. 71-80, 2003. Disponível em: <http://scielo.br/pdf/rsbmt/v36n1/15310.pdf>. Acesso em: 20 set. 2021.

GREENE, C. E.; VANDEVALDE, M. Cinomose. In C. E. Greene (Ed.), **Doenças infecciosas em cães e gatos**. Guanabara Koogan, 2015.

IKEDA- GARCIA, F. A.; MARCONDES, M. Métodos de diagnóstico da leishmaniose visceral canina. **Revista Clínica Veterinária**, ano XII, n. 71, p. 34-43, nov./dez., 2007

JONES, Thomas Carlyle., HUNT, Ronald Duncan., KING, Norval. W. **Patologia Veterinária**. Edição nº6, páginas 599 a 600. São Paulo. Editora Manole Ltda, 2000.

LINDSAY, David S., ZAJAC, Anne M. Leishmaniasis in American Foxhounds: An Emerging Zoonosis? **Revista Compendium. Blacksburg**, Virgínia. Volume 24, nº 4, página 304. Abril 2002.

MICHALICK, M.S.M; GENARO, O. **Leishmaniose Visceral Americana**. In: NEVES, D.P.; MELO, A.L.; LINARDI, P.M.; VITOR, R.W.A. (Ed) Parasitologia humana. 11º ed., Ed. Atheneu,, São Paulo, 2005. p. 56-72.

NELSON, R.W.; COUTO, C.G. **Doenças miocárdicas do cão**. Medicina Interna de Pequenos Animais. 2ª ed. São Paulo. Ed. Guanabara Koogan. p.81-85. 2001.

NELSON, R. W.,COUTO, C.G. **Medicina Interna de Pequenos Animais**. Edição 3, páginas 955 a 957. Rio de Janeiro. Editora Guanabara Koogan AS, 2006.

PELLISSARI, D.; CECHINEL; M.; GOMES, M, JUNIOR. F. **Epidemiologia serviço de saúde**. V.20 n 1: Brasília marco 2011.

PEREIRA, Fabiano Borges *et al.* AVALIAÇÃO DA TENDÊNCIA TEMPORAL E DA PREVALÊNCIA DE LEISHMANIOSE VISCERAL CANINA E HUMANA DENTRE OS ANOS DE 2010 A 2019 EM MUNICÍPIOS DE MINAS GERAIS–BRASIL. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, v. 24, n. 1cont, 2021.

SANTANA, C. T. MELHO, H. C. S. PEREIRA, S. G. FREQUÊNCIA DE CASOS LEISHMANIOSE NO MUNICÍPIO DE PATOS DE MINAS ENTRE 2015 E 2019 E A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO PARA SAÚDE NA PREVENÇÃO. **Revista Interdisciplinar Encontro das Ciências – RIEC**, Icó, v.03, n. 03, p. 45-65, 2020.

SANTOS-GOMES G. M.; CAMPINO, L.; ABRANCHES, P. **Canine experimental infection: intradermal inoculation of Leishmania infantum promastigotes**. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, 95:193-198. 2000

TILLEY, P. L., SMITH. F. W. K. J. **Consulta Veterinária em 5 Minutos**. Edição 2, página 892. São Paulo. Editora Manole, 2003.

VIDES, J. MORALES, L. R. S. Tratamento da Leishmaniose visceral canina com miltefosina – relatos de casos. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v. 16, n. 3, p. 80-80, 11 dez. 2018.

**INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO – IATF: características gerais,
hormônios e as principais aplicações – revisão integrativa**

**FIXED TIME ARTIFICIAL INSEMINATION – IATF: general characteristics,
hormones and main applications – integrative review**

Marcone Willian Pereira ¹

Janaina de Paula do Carmo ²

RESUMO

O controle do ciclo estral com técnicas de Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF) colabora para o incremento na taxa de prenhez a partir de inseminação artificial (IA), assim o uso de protocolos hormonais para sincronizar ovulações permite excluir a necessidade de detecção de estro. Dessa forma, estudos sobre tal tema são de grande importância. Portanto, buscou-se, nesta pesquisa qualitativa de revisão narrativa de literatura, apresentar as técnicas do IATF, e explicar sobre as funções dos hormônios envolvidos em todo ciclo estral da fêmea bovina. Conclui-se, a partir dos autores pesquisados, que é uma técnica efetiva, que traz lucros além de garantir o bem estar dos animais, todavia necessita de uma mão de obra qualificada e médicos veterinários preparados.

Palavras chave: Hormônios, I.A.T.F, Protocolos.

ABSTRACT

The control of the estrous cycle with Fixed-Time Artificial Insemination techniques to increase the pregnancy rate from artificial insemination (AI), so the use of hormonal protocols to synchronize ovulations makes it possible to exclude the need for estrus detection. Thus, studies on this topic are of great importance, so this qualitative research of narrative literature review sought to present the FTAI techniques, and to explain the functions of hormones involved in the entire estrous cycle of the bovine female. It is concluded from the authors surveyed that it is an effective technique, which brings profits in addition to ensuring the welfare of animals, however it needs a qualified workforce.

Keywords: Hormones, A.T.F., Protocols.

¹ Graduando em Medicina Veterinária – FPM, 2021, e-mail: marconewp@hotmail.com

² Professora da FPM, Médica Veterinária, e-mail: janaina.carmo@faculdadepatosdeminas.edu.br

1 INTRODUÇÃO

Um bom desempenho reprodutivo nos rebanhos deve-se levar em consideração vários fatores, dentre eles um controle eficiente do ciclo estral assim busca-se um acréscimo na taxa de prenhez a partir Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF). O uso de protocolos hormonais para sincronizar ovulações através da técnica IATF busca inseminar sem detecção de estro que é um dos problemas da inseminação artificial (AMARAL *et al.*, 2019). Segundo o mesmo autor

Os protocolos mais utilizados atualmente para induzir a ovulação baseiam-se no uso de hormônio liberador de gonadotrofinas (GnRH) ou de ésteres de estradiol, combinados com a administração de progesterona (P4) exógena por dispositivos intravaginais (DIV) de liberação lenta. Entretanto, a sua utilização depende da viabilidade econômica e aplicabilidade (AMARAL *et al.*, 2019, p. 14).

A IATF caracteriza-se pelo uso de combinações hormonais que objetivam aumentar a fertilidade do estro induzido, e também da precisão no momento da ovulação. Além das vantagens da Inseminação Artificial que agrega valores genéticos e econômicos com o uso de touros superiores geneticamente. A IATF também concentra a mão de obra da propriedade, sincronizando e induzindo a ciclicidade dos animais. Desta forma, um maior número de vacas é inseminado no início da temporada de monta aumentando a proporção de prenhez (SANTOS *et al.*, 2016).

Conhecer sobre os protocolos, bem como apresentar os resultados de pesquisas que demonstrem a efetividade da técnica é e dos protocolos é de grande importância, assim o presente trabalho traz como objetivo apresentar as técnica do IATF, bem como uma breve explanação das funções dos hormônios envolvidos em todo ciclo estral da fêmea bovina.

Assim vários estudos tem demonstrado a efetividade de tais protocolos, além de analisar a ação dos hormônios de forma individualizada com sucesso, a citar-se: Sobreira (2017); Dos Santos; Tortorella e Fausto (2018); Gomes; Bezerra e Da Silva (2019); Lima, *et al.*, (2020) e Da Silva; De Mello e Palhano (2021).

Justificou-se a escolha de tal tema por ser uma técnica que vem trazendo excelentes resultados e atingindo seus objetivos, ou seja, alcançando a meta desejada, onde o produto final traz as características desejadas. Visto então, o conhecimento cada vez mais se torna primordial para que os resultados continuem

agradáveis, a mão de obra qualificada se faz importante, assim como mais e mais desenvolvimentos de estudos de pesquisa dentro desta mesma linha.

2 METODOLOGIA

O artigo em questão, trata-se de uma revisão bibliográfica narrativa com busca exploratória. Para a caracterização geral a busca se deu em artigos, teses e dissertações, disponíveis no acervo eletrônico, publicados entre os anos de 2010 a 2021 (preferencialmente), disponíveis sites como: Google Acadêmico, Scielo e periódicos de revistas e livros, sites técnicos utilizando como palavras-chave: IATF, hormônios, protocolos hormonais, importância.

3 IATF: conceitualização e importâncias

A inseminação artificial foi introduzida pela primeira vez no Brasil na década de 1970, sendo atualmente uma dos principais instrumentos de melhoramento genético do rebanho. Porém, uma das limitações para sua utilização efetiva era a dificuldade em observar o cio da vaca. Todavia, já na década de 1990, surgiu a IATF, visando promover a inseminação artificial com data marcada e sem necessidade de observar o cio das matrizes. Assim, é uma técnica que induz a sincronização da ovulação das fêmeas bovinas após a administração de medicamentos específicos em dias predeterminados. Desta forma, é possível então sincronizar um lote de vacas paridas ou novilhas e inseminá-las todas no mesmo dia, sem a necessidade de observação de cio (HOWARD *et al.*, 2006).

Essa técnica oferece uma oportunidade de maior lucratividade para a propriedade, e conseqüentemente possibilitar, além do emprego do sêmen de machos com características genéticas selecionadas e desejadas, também a melhoria genética dos bezerros, a redução do intervalo entre partos e aumento do número de bezerros nascidos e a melhoria dos índices reprodutivos. Com isso, é possível alcançar todo o processo de inseminação de forma organizada e rápida, também se têm a melhoria do manejo das pastagens e racionalizando o uso da mão de obra e das instalações, e conseqüentemente uma melhor qualidade ambiental (BARUSELLI *et al.*, 2006).

De acordo com o mesmo autor supracitado, a utilização da IA apresenta grandes vantagens como: padronização do rebanho, a ordenação do trabalho na fazenda, o controle de doenças sexualmente transmissíveis, diminuição do custo de reposição de touros. Contudo, o principal benefício dessa técnica está ligada diretamente ao processo de melhoramento genético e à obtenção de animais com maior potencial de produção e reprodução (BARUSELLI *et al.*, 2006; DE OLIVEIRA; DA SILVA JUNIOR; CAVALCANTE; 2018).

Atualmente existem diversos programas de melhoramento genético que possibilitam identificar com elevada precisão indivíduos superiores para utilização em larga escala em programas de IA e da IATF. Outra vantagem da IA e da IATF é a melhoria no cruzamento entre raças que, no Brasil, comumente incide na utilização de sêmen de touros europeus em vacas zebuínas de rebanho comercial. A IA e IATF são ferramentas disponíveis ao criador de países tropicais para obter os ganhos do cruzamento entre raças com sucesso. Porém, “falhas como detecção de cio, anestro pós-parto e puberdade tardia são os fatores principais que limitam e que impossibilitam o emprego desta biotecnologia” (AMARAL *et al.*, 2019, p. 11).

A IA e a IATF pode, inicialmente apresentar um maior custo quando comparado com a monta natural, entretanto aumentando o custo/benefício quando o objetivo é melhorar as técnicas zootécnicas, a IATF acarreta consequências positivas à saúde e a economia com máxima taxa de prenhez, desenvolvendo lotes de bezerros mais saudáveis e com a antecipação de partos e diminuição do descarte involuntário. (FAUSTO, 2018).

OS HORMÔNIOS ENVOLVIDOS NA TÉCNICA DE IATF E SUAS RESPECTIVAS FUNÇÕES

Para uma IATF de sucesso, os hormônios são fundamentais e para sua utilização é necessário conhecer e entender a fisiologia destas fêmeas assim como também o mecanismo de ação dos hormônios envolvidos. Podem se citar os mais comumente utilizados como: o GnRH que é o hormônio que libera gonadotrofinas e controla a secreção de gonadotrofinas, sobretudo o LH o que dessa forma controla o função das gônadas com vantagens na sincronização de estro e em transferência de embriões (TE), para a produção de corpo lúteo nos folículos (HOWARD *et al.*, 2006).

Pode se citar também os hormônios FSH (hormônio folículo estimulante) e o LH (hormônio luteinizante) que são produzidos pela hipófise e são responsáveis por estimular as gônadas e suas funções específicas. O FSH tem na vaca a função de excitar o desenvolvimento folicular, assim promove a superovulação. Já o LH leva o folículo a ação luteotrófica, e na sintetização do progesterona (REECE, 1996).

Hafez (1995, p. 45) complementa que:

Há duas formas de controle da secreção das gonadotrofinas são eles: Tônicos ou basais e onda pré-ovulatória. Em níveis tônicos ou basais as concentrações de FSH e LH são controladas por um feedback negativo, sendo elevados pelos estrógenos e diminuídos pela progesterona. Já na liberação de onda pré-ovulatória de FSH e LH, ocorre antes da ovulação na fêmea. Sendo esta onda responsável pela ovulação e tem em média uma duração de 6 a 12 horas. O início da onda pré ovulatória se dá por um aumento nas taxas de estrógeno circulante, causando um feedback positivo no eixo hipotálamo-hipofisário induzindo a liberação de LH e FSH (HAFEZ, 1995, p. 45).

O estrógeno é um hormônio classificado como esteroide que é transportado pela circulação sanguínea através de proteínas ligadoras. É sintetizado nos ovários e promove o comportamento sexual dos animais além dos aspectos físicos secundários femininos (HAFEZ; HAFEZ, 2004).

Por sua vez, a progesterona (P4) é um hormônio esteroidal que regula o funcionamento do sistema reprodutor feminino da vaca, sendo liberada pelo corpo lúteo, entretanto pode ser liberada pela placenta durante a gestação. O hormônio LH é o estimulante da secreção da P4. A P4 é responsável para preparar o endométrio e manter a prenhez aumentando a atividade das glândulas secretoras do endométrio assim, a P4 é fundamental na regulação do ciclo estral (REECE, 1996; HAFEZ e HAFEZ, 2004).

Por sua vez, as prostaglandinas são lipídeos, especificamente ácidos graxos não-saturados secretadas em quase todos os tecidos e especialmente no endométrio. (REECE, 1996). Auxiliam na contração da muscular do endométrio, além da ereção, ejaculação, ovulação, formação do corpo lúteo, parto e liberação do leite (HAFEZ; HAFEZ, 2004).

A prostaglandina F2 alfa (PGF2 α) e seus equivalentes sintéticos são utilizados na sincronização do ciclo estral pois tem ação luteolítica, além de que quando está associada à ocitocina ou carbetocina na indução de partos (HORTA, 1985; GHELLER, 2009).

FISIOLOGIA DO CICLO ESTRAL

Hafez (1995, p. 01) Conceitua que [...] "estro ou cio, comumente referido como dia zero do ciclo estral, é o período da fase reprodutiva do animal [...]. Tal estado é dividido em fases e apresenta sinais de receptividade sexual, seguida de ovulação". O mesmo autor complementa que em bovinos, [...] "a duração média do estro é de, aproximadamente, 12 horas, e a ovulação ocorre de 12 a 16 horas após o término do cio".

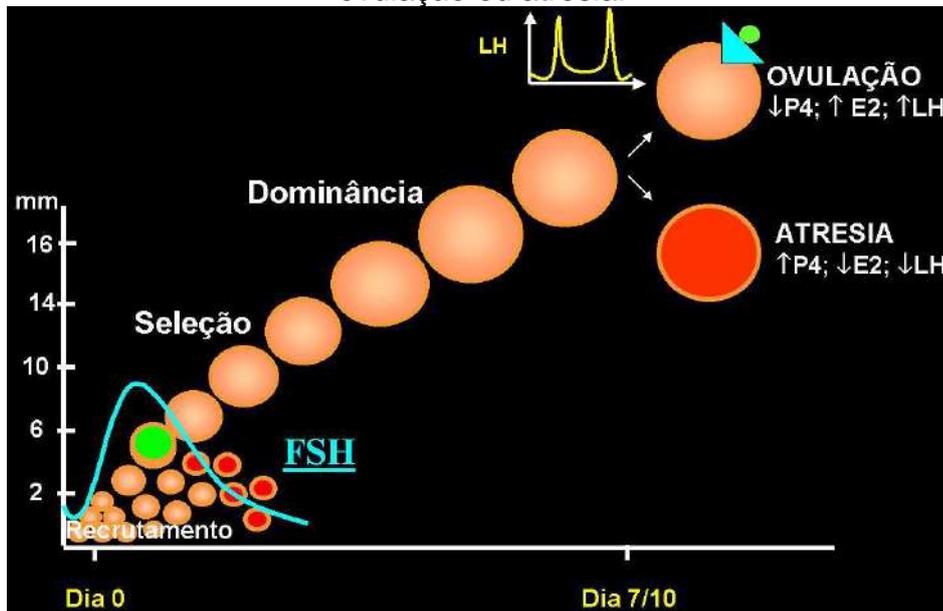
O pró-estro é a fase que antecede o estro ou cio e os sinais observáveis são: "cauda erguida, inquietação, urina constantemente, vulva edemaciada e brilhante, mugir constantemente, diminuição do apetite, estresse, liberação de muco" onde comumente a vaca agrupa-se a outros animais e um sinal determinada é que a vaca monta em outras fêmeas e não se deixa ser montada pelo boi. marcante no final é a vaca montar em outras fêmeas, e não se deixa montar pelo macho essa fase dura em média de 2 a 3 dias, depois ela passa a aceitar o boi (OLIVEIRA, 2006, p. 12).

Sobre o estro em vacas Pursley *et al.*, (1995) complementa que:

A manifestação do estro da vaca ou novilha após a aplicação da PGF2 α dependerá do estágio que se encontra o folículo dominante (FD) e da presença ou não do corpo lúteo, pois quanto mais desenvolvido o FD, mais rápido será o estro e a ovulação, e quanto menos desenvolvido o FD, mais demorado será a manifestação do estro e assim também consequentemente a ovulação (PURSLEY *et al.*, 1995, p. 223).

As figuras, a seguir, apresentam como forma de complementação da informação, as fases do crescimento folicular: recrutamento; seleção e dominância; ovulação ou atresia, e por sua vez a figura 02 apresenta as fases do ciclo estral em fêmeas bovinas ambas de acordo com os conceitos apresentados por Furtado (2011).

Figura - Fases do crescimento folicular: recrutamento; seleção e dominância; ovulação ou atresia.



Fonte: Furtado (2011).

Figura 2 - Fases do ciclo estral em fêmeas bovinas



Fonte: Furtado (2011).

Valle *et al.*, (1995) define que a fase do estro é o período em que a vaca ou a novilha exibem sinais de receptividade sexual e posteriormente vem a ovulação sendo em média de [...] “duração de 21 dias (17 e 25 dias para os bovinos)” (p. 25). Os meus autores e Hafez (1995) complementam que o estro é uma fase de curta duração, com duração de 11-18 horas onde no início do estro a vaca aceita a monta e durante o cio ela continua receptiva e ao final do estro ela não aceita mais a monta.

Oliveira (2006, p. 14) complementa sobre outra fase do estro: “O metaestro é a fase de mais difícil observação sua duração é de aproximadamente 2 ou 4 dias e acaba quando o corpo lúteo sintetiza sua própria progesterona, além de ser nessa fase que ocorre a ovulação” (p. 14).

E por fim o diestro é a fase mais longa do ciclo com duração média de 14 dias onde o corpo lúteo tem ampla funcionalidade onde a P4 está mais alta. Assim de acordo com as pesquisas de Martin (2008, p. 25):

Com a atuação do esteroide, o endométrio fica mais largo e com maior atividade glandular, a cérvix regride, a musculatura do genital relaxa e ocorre uma diminuição da vascularização e hipotrofia do epitélio vaginal. Esta fase dura em torno de 13 a 15 dias, terminando com a lise do corpo lúteo, reiniciando um novo ciclo fisiológico.

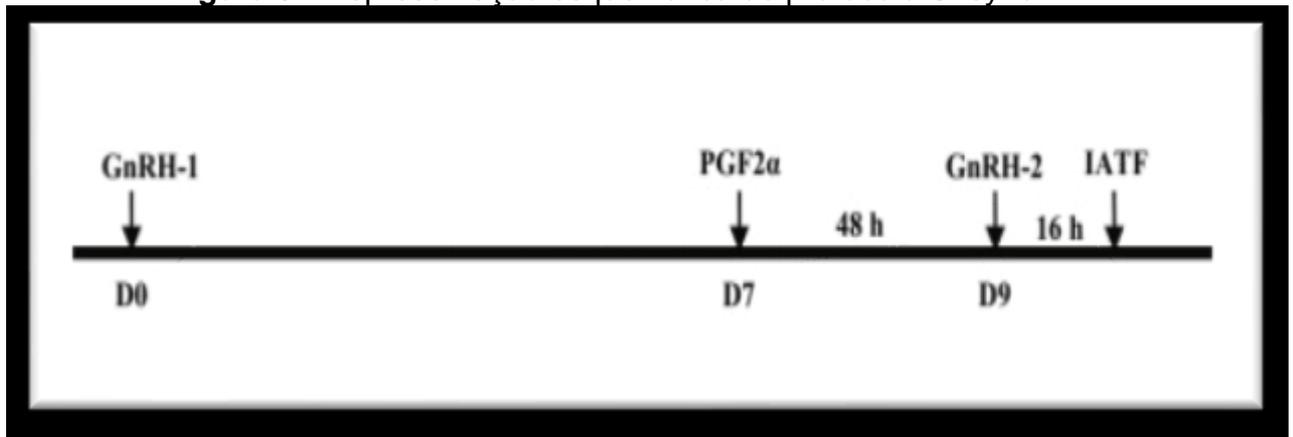
Percebe-se assim que o conhecimento acerca do ciclo estral é muito importante para a IATF, tendo em vista que são condições específicas de cada fase, ressalta-se ainda que o médico veterinário deve ter amplo conhecimento dessas fases e estar sempre atualizado, tendo em vista que podem surgir, como visto nos autores supracitados novas técnicas.

4 PROTOCOLOS DE SINCRONIZAÇÃO DO ESTRO NA I.A.T.F

Para a realização do protocolo de IATF é preciso levar em consideração os diferentes tipos de aplicações dos hormônios já citados. É importante, ainda, salientar que para as técnicas terem sucesso deve-se levar em consideração que os animais submetidos devem estar saudáveis e que as condições permitam um bem estar animal, além de uma mão de obra preparada (BARUSELLI et al., 2006; DE OLIVEIRA; DA SILVA JUNIOR; CAVALCANTE; 2018) A seguir estão apresentados os resultados das pesquisas sobre os diferentes protocolos para diferentes tipos de animais, trazendo a eficácia da técnica de acordo com seus autores.

Protocolo Ovsynch® “Este protocolo consiste de duas aplicações de GnRH com intervalos de 9 dias, e uma aplicação de PGF2 48 horas anterior a segunda aplicação de GnRH” (BARUSELLI *et al.*, 2006, p. 01).

Figura 3 - Representação esquemática do protocolo Ovsynch.



Fonte: (DE OLIVEIRA; DA SILVA JUNIOR; CAVALCANTE; 2018).

O protocolo consiste segundo Azevedo (2014) na aplicação de [...] “100 µg GnRH no dia zero(D0), administração de PGF2 α no dia sete (D7) e mais uma aplicação de 100 µg GnRH no dia nove(D9), inseminação em tempo pré-fixado (8-12h após a segunda injeção de GnRH)” (p. 01)

Já o “Protocolo de I.A.T.F para Vacas leiteiras” de alta produção, para este protocolo a sugestão é começar as seis horas da manhã inserindo o Primer, assim será então o dia 0 (D0). No mesmo dia faz-se a aplicação de 3ml de BE (Benzoato de Estradiol). Após oito dias (D8) no mesmo horário que se iniciou, ou seja as seis da manhã, retira-se o primer, em seguida faz a aplicação de 1 ml de Foltropin (FSH hormônio folículo estimulante) + 2 ml de Prolise (PGF2a hormônio a base de D-cloprostenol de alta potência e eficácia). Então dois dias após (D10) as seis da manhã faz-se a aplicação de 1 ml de Gestran plus (análogo sintético de GnRh), no mesmo dia após 12 a 16 horas realiza-se a inseminação de todo o lote (DE OLIVEIRA; DA SILVA JUNIOR; CAVALCANTE; 2018; TECNOPEC, 2021). A figura 04 a seguir apresenta o Protocolo de I.A.T.F para Vacas leiteiras de alta produção.

Figura 4 - Protocolo de I.A.T.F para Vacas leiteiras de alta produção.

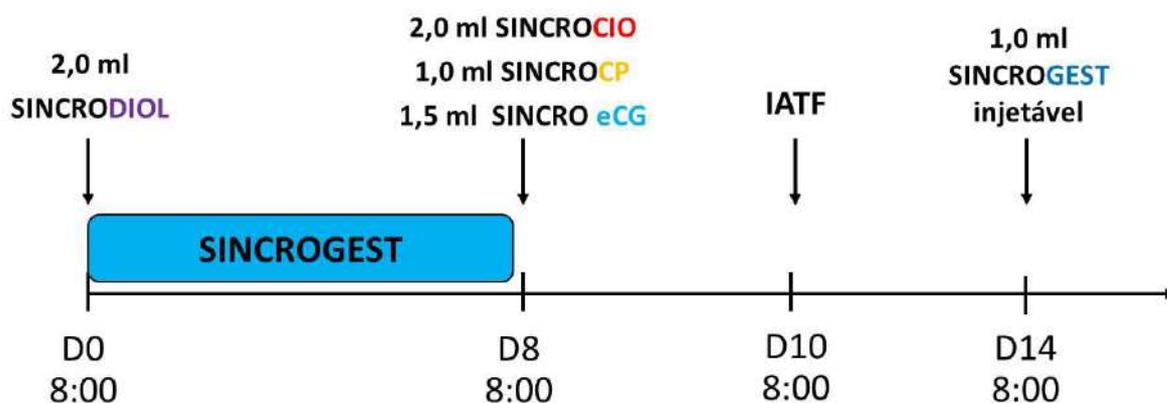


Fonte: (Tecnopec 2021).

Por sua vez o “Protocolo de I.A.T.F para Vacas de Corte Prímiparas ou Vacas em Anestro” apresenta que no primeiro dia, ou seja no D0, é implantado o implante Sincrogest e realiza a aplicação de Sincrodiol (Benzoato de Estradiol), neste esquema sugeriu como horário inicial oito horas da manhã. Após oito dias (D8) retira-se o implante e aplica-se de 2 ml de Sincrocio (Cloprostenol sódico, potente agente luteolítico) + 1 ml de Sincrocip (indicado para induzir e sincronizar a ovulação de fêmeas bovinas em protocolos reprodutivos, pois promove a liberação e pico do hormônio luteinizante (LH) (RAMOS 2021).

Ainda segundo Ramos (2021), tal protocolo contém em sua formulação o ciproionato de estradiol, um dos principais estrógenos utilizados na sincronização do estro em bovinos) + 1,5 ml de SincroeCG (recomendado para a estimulação do crescimento folicular levando assim a uma maior capacidade ovulatória das fêmeas bovinas em protocolos de inseminação artificial em tempo fixo (IATF) e transferência de embrião em tempo fixo (TETF). Pode ainda ser utilizado para superovulação de fêmeas bovinas). Dois dias após, ou seja, no D10, é realizado a I.A.T.F, e quatro dias após é realizada a aplicação de Sincrogest injetável na dose de 1,0 ml.

Figura 05 – Protocolo de I.A.T.F para Vacas de Corte Prímiparas ou Vacas em Anestro.



Fonte: (RAMOS 2021).

Como visto os protocolos diferem-se em sim na quantidade de dias, tempo porém segundo os autores citados são efetivos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A técnica do IATF é um saída economicamente viável desde que seja bem conduzida com a utilização dos hormônios corretos além do animal estar com uma boa saúde. Percebeu-se na pesquisa nos autores citados que ao passar dos anos a técnica do IATF trouxe e, ainda traz, resultados bem satisfatórios tanto para o produtor quanto para o profissional. Foi possível concluir também que IATF traz benefícios para o próprio animal submetido a técnica uma vez que seu bem estar é uma das ferramentas para que o resultado seja primordial e excelente, chegando ao produto final tão desejado.

REFERÊNCIAS

AMARAL, C. D. Hormônios Utilizados Na Indução da Ovulação em Bovinos – Artigo de Revisão. **Rev. Bras. Reprod. Anim.** v.43, n.4, p.797-802, out./dez.2019. Disponível em: <http://www.cbra.org.br/portal/downloads/publicacoes/rbra/v43/n4/P797-802%20-%20RB821%20-%20Camila%20Amaral%20D%20Avila.pdf>. Acesso em 01 de nov. de 2021.

AZEVEDO, Simões. **Representação Esquemática do Protocolo Ovsynch**. Source publication. 2014. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/328904349> Inducao de novilhas para protocolo de inseminacao artificial em tempo fixo Revisao/figures?lo=1&utm_source=google&utm_medium=organic. Acesso em 01 de out. 2021.

BARUSELLI, P. S. *et al.* Impacto da IATF na Eficiência Reprodutiva em Bovinos de Corte. In: **Simp Intern Reprod Animal Apl**, [s.l.], v.2, p.113-132, 2006. Disponível em: http://www.centralbelavista.com.br/adm/Filemanager/ckeditor/arquivos/Baruselli_e_col_IATF.pdf. Acesso em 14 de set. 2021.

DA SILVA, Mery Any Nascimento; DE MELLO, Marco Roberto Bourg; PALHANO, Helcimar Barbosa. Inseminação artificial e inseminação artificial em tempo fixo em bovinos. **Revista Científica do UBM**, p. 79-97, 2021.

DE OLIVEIRA, Ricardo Brognoli; DA SILVA JUNIOR, Baltazar Alves; CAVALCANTE, Thiago Henrique Cassiano. Indução de novilhas para protocolo de inseminação artificial em tempo fixo: Revisão. **PUBVET**, v. 12, p. 133, 2018.

DOS SANTOS, G.; TORTORELLA, R. D.; FAUSTO, D. A. Rentabilidade da monta natural e inseminação artificial em tempo fixo na pecuária de corte. **Revista IPecege**, [S. l.], v. 4, n. 1, p. 28–32, 2018. DOI: 10.22167/r.ipecege.2018.1.28. Disponível em: <https://revista.ipecege.com/Revista/article/view/213>. Acesso em: 16 nov. 2021.

FAUSTO, D. *et al.* Rentabilidade da Monta Natural e Inseminação Artificial em Tempo Fixo na Pecuária de Corte. **Revista iPecege**, [s.l.], v. 28, n. 2, 2018. DOI: 10.22167/r.ipecege.2018.1.28

FURTADO *et al.* Inseminação Artificial em Tempo Fixo em Bovinos de Corte. **Revista científica eletrônica de medicina veterinária**, [s.l.], v. IX , n. 16, p. 456-64, 2011. Disponível em: <https://www.pubvet.com.br/artigo/2150/inseminaccedilatildeo-artificial-em-tempo-fixo-iatf-em-bovinos-de-corte#:~:text=A%20IATF%20%C3%A9%20uma%20realidade%20na%20pecu%C3%A1ria%20brasileira.&text=Utilizando%20a%20IATF%20as%20vacas,5%20dias%20a%20p%C3%B3s%20sua%20aplica%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em 01 de set. 2021.

GHELLER, Neimar Bonfanti. Prostaglandina F2 alfa associada à ocitocina ou carbetocina na indução de partos em suínos. 2009. 128 f. Tese (Mestrado em Reprodução e Produção de Bovinos) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

HAFEZ, E. S. E.; **Reprodução Animal**. 6 a ed. São Paulo: Ed. Manole, 1995. 582p.

GOMES, Dyego Soares; BEZERRA, Sabrina Tainah da Cruz Silva; DA SILVA, Lourivaldo Rodrigues. Efeito do uso de eCG em protocolo de inseminação artificial em tempo fixo em vacas mestiças leiteiras. **Ciência Animal**, v. 29, n. 1, p. 37-44, 2019.

HORTA, A. E. M. 1985. **Controle Hormonal da Reprodução: Terapêutica de Distúrbios Reprodutivos no Pós-Parto e Sincronização do Ciclo**. 1995. (Tese) Departamento de Reprodução Animal. USP, São Paulo, 1995.

HAFEZ, E. S. E; HAFEZ, B. Ciclos Reprodutivos. In: HAFEZ, E. S. E; HAFEZ, B. **Reprodução Animal**, 7. ed. Barueri, SP: Ed. Manole, 2004. cap. 4, p. 55-67.

HOWARD, J.M. *et al.* Conception Rates and Serum Progesterone Concentration in Dairy Cattle Administered Gonadotropin Releasing Hormone 5 days After Artificial Insemination. **Animal Reproduction Science**, v.95, p.224- 233, 2006. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16337349/>. Acesso em 14 de out. 2021.

LIMA, Anderson Eduardo Amâncio et al. Progesterona injetável em vacas nelores submetidas a protocolos de inseminação artificial em tempo fixo. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 3, p. 14903-14908, 2020.

MARTIN *et al.* Características Ultra-Sonográficas do Utero de Vacas Nelore (*Bos taurus indicus*) ao longo do ciclo estral. **Veterinária e Zootecnia**, Botucatu, V.15, n.2, ago., p. 349-359, 2008.

OLIVEIRA, M. **Fisiologia da Reprodução Bovina e Métodos de Controle do Ciclo Estral**. 2006. 28 f. Tese (Especialização em Reprodução e Produção de Bovinos) - Universidade Castelo Branco, Rio de Janeiro, 2006.

PURSLEY *et al.* Synchronization of Ovulation in Dairy cattle Using PGF2a and GnRH. **Theriogenology**. [s.l.], v.44, p.915-923, 1995. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0093691X9500279H>. Acesso em 08 de out. 2021.

RAMOS, R. S. **Saúde Animal Especialista Técnico – Reprodução Animal Ourofino 2021**. Disponível em: <https://www.ourofino.saudeanimal.com/ourofinoemcampo/categoria/artigos/iatf-protocolos-pro-fertilidade/>. Acesso em 01 de out. 2021

REECE, W. O. **Fisiologia de Animais Domésticos**. 1ed. São Paulo: Roca, p.281-311, 1996.

SANTOS, M. H. **Desenvolvimento de Protocolos para I.A.T.F com 7 dias de Permanência do CIDR em Fêmeas**. Dissertação (Mestrado) Universidade de São Paulo. São Paulo, p. 122. 2016. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/10/10135/tde-31052016-110816/pt-br.php>. Acesso em: 01 de out. 2021.

SOBREIRA, Roberto Ramos et al. Cipionato de estradiol e benzoato de estradiol em protocolos de inseminação artificial em tempo fixo em novilhas mestiças. **Veterinária e Zootecnia**, v. 24, n. 3, p. 581-591, 2017. Disponível em: <https://rvz.emnuvens.com.br/rvz/article/view/295>. Acesso em 01 de nov. 2021

TECNOPEC. **Programa de Inseminação Artificial em Tempo Fixo**. Rural pecuária 2021. Disponível em: <https://www.agroline.com.br/fabricante/tecnopec?pagina=1>. Acesso em 17 de out. 2021.

VALLE, E. R. **O Ciclo Estral de Bovinos e Métodos de Controle**. Campo Grande: EMBRAPA – CNPGC, 1991. 24p. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 48).

ESTUDO DE DERMATOPATIA CAUSADA POR HIPERSENSIBILIDADE ALIMENTAREM CÃES

STUDY OF DERMATOPATHY CAUSED BY FOOD HYPERSENSITIVITY IN DOGS

Natália Teixeira Sousa ¹

Melissa Lobato Defensor ²

RESUMO

Os casos dermatológicos apresentam grande prevalência em cães, sendo a razão mais comum para serem levados ao médico veterinário. A dermatopatia é uma das principais causas de prurido em cães, sendo esta a principal sintomatologia relatada pelos tutores. A hipersensibilidade alimentar, ou dermatite trofoalérgica, inclui-se entre as dermatopatias de origem alérgica e, na espécie canina, é a terceira em importância quanto à frequência, dispendo-se logo após a dermatite alérgica à picada de pulgas e à dermatite atópica. Foi realizada uma revisão literária, a partir de pesquisas bibliográficas, que tiveram como objetivo o estudo e aprofundamento da ocorrência da dermatopatia causada pela hipersensibilidade alimentar em cães. Consequentemente, foi realizado um levantamento literário em livros, revistas acadêmicas, e demais plataformas, em sobre a temática principal, com intuito de exemplificar na literatura os mais eficientes tratamentos. O objetivo de prevenir as doenças e melhorar as condições dos animais através da alimentação balanceada comprovou que muitas doenças podem ser evitadas sempre que se leva em conta uma nutrição adequada a cada animal. A oportunidade de ter várias alternativas nutricionais exige do médico veterinário uma atualização contínua para melhor atender a exigência de seus pacientes e proprietários. O mercado nutricional para cães está cada vez crescendo mais no Brasil. Portanto, é um campo enorme para estudos de diferentes enfermidades que cada dia se tornam mais frequentes em clínicas e hospitais que podem ser solucionadas muitas vezes, fazendo um equilíbrio na dieta do animal. Esta casuística faz necessário um conhecimento específico, principalmente sobre fatores alérgicos, imunológicos e nutricionais de cada animal.

Palavras-Chave: Dermatológicos, prurido, dermatite, atópica.

¹ Graduanda em Medicina Veterinária - FPM, 2021

² Professora orientador FPM, 2021

ABSTRACT

Dermatological cases are highly prevalent in dogs, being the most common reason for being taken to the veterinarian. Dermatopathy is one of the main causes of pruritus in dogs, which is the main symptom reported by tutors. Food hypersensitivity, or trophoallergic dermatitis, is included among the dermatopathies of allergic origin and, in the canine species, it is third in importance in terms of frequency, appearing soon after flea-bite and atopic dermatitis. A literature review was carried out, based on bibliographical research, which aimed to study and deepen the occurrence of dermatopathy caused by food hypersensitivity in dogs. Consequently, a literary survey was carried out in books, academic journals, and other platforms, on the main theme, with the aim of exemplifying the most efficient treatments in the literature. The objective of preventing diseases and improving the conditions of animals through a balanced diet proved that many diseases can be avoided whenever adequate nutrition is taken into account for each animal. The opportunity to have several nutritional alternatives requires from the veterinarian a continuous update to better meet the requirements of their patients and owners. The nutritional market for dogs is increasingly growing in Brazil. Therefore, it is a huge field for studies of different illnesses that are becoming more frequent every day in clinics and hospitals that can be solved many times, making a balance in the animal's diet. This casuistry requires specific knowledge, especially about allergic, immunological and nutritional factors of each animal.

Key words: Dermatological, pruritus, dematitis, atopic.

1 INTRODUÇÃO

Os casos dermatológicos apresentam grande prevalência em cães, sendo a razão mais comum para serem levados ao médico veterinário (SCOTT; MILLER; GRIFFIN, 2001; HILL *et al.*, 2006). A dermatopatia é uma das principais causas de prurido em cães, sendo esta a principal sintomatologia relatada pelos tutores (LITTLE *et al.* 2015). O prurido é um sinal comum a muitas dermatopatias, incluindo dermatites inflamatórias, dermatite atópica, hipersensibilidade alimentar e dermatites de contato (GADEYNE *et al.* 2014).

A hipersensibilidade alimentar, ou dermatite trofoalérgica, inclui-se entre as dermatopatias de origem alérgica e, na espécie canina, é a terceira em importância quanto à frequência, dispondo-se logo após a dermatite alérgica à picada de pulgas e à dermatite atópica (Muller *et al.*, 1989; Scott *et al.*, 2001). Apesar do intenso prurido, por vezes, não se detectam lesões cutâneas e o quadro dermatológico não é muito específico, sendo, muitas vezes, confundido com o de outras dermatopatias

alérgicas, parasitárias ou mesmo bacterianas (Scott *et al.*, 2001).

Sendo assim, o trabalho teve como objetivo realizar uma revisão de literatura, afim de estudar e recuperar na literatura, as mais eficientes metodologias para o estudo e aprofundamento da ocorrência da dermatopatia causada pela hipersensibilidade alimentar em cães.

Doenças de pele relacionadas a hipersensibilidade alimentar de cães são oriundas de diversos alimentos, atualmente os diagnósticos não são precisos, e os tratamentos não são feitos da maneira adequada. Sendo assim, o trabalho justificou-se pela necessidade de estudos para otimizar os processos de diagnósticos e assim consequentemente aumentar a eficiência dos tratamentos nestes tipos de doença.

O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão de literatura, afim de estudar e recuperar na literatura, as mais eficientes metodologias para o estudo e aprofundamento da ocorrência da dermatopatia causada pela hipersensibilidade alimentar em cães. Especificamente fazer a caracterização epidemiológica dos animais acometidos, e foi abordado as principais causas da doença, além, de realizar o estudo nos quadros clínicos dos animais, acometidos por esta doença, frente ao uso dos glicocorticoides, e por fim a partir da literatura estudada, foi abordado as mais eficientes formas de diagnóstico, tratamento e prevenção.

2 METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão literária, a partir de pesquisas bibliográficas, que tiveram como objetivo o estudo e aprofundamento da ocorrência da dermatopatia causada pela hipersensibilidade alimentar em cães. Consequentemente, foi realizado um levantamento literário em livros, revistas acadêmicas, e demais plataformas, em sobre a temática principal, com intuito de exemplificar na literatura os mais eficientes tratamentos.

3 ETIOLOGIA DA DERMOPATIA

A mucosa do trato gastrointestinal é desafiada continuamente com uma variedade de alérgenos. Apesar da elevada exposição, apenas alguns animais tornam-se alérgicos a alimentos. A barreira de defesa da mucosa intestinal, composta principalmente por peristaltismo, enzimas digestivas, muco, IgA e imunidade celular

contribui para a baixa ocorrência da hipersensibilidade alimentar. A resposta imune normal relativa a proteínas da alimentação é denominada tolerância oral; assim, quando a tolerância é falha, o indivíduo pode desenvolver a alergia alimentar (PLANT, 2014).

Basicamente, qualquer ingrediente alimentar pode ser um alérgeno para um paciente em particular. Grande parte dos alérgenos alimentares são glicoproteínas com pesos moleculares entre 10 e 70kD, termoestáveis e que estimulam a resposta de produção de IgE alérgeno específica. Estas glicoproteínas podem ser reconhecidas apenas após digestão ou aquecimento e preparo do alimento. A determinação de alérgenos alimentares representa um grande desafio em medicina veterinária. Os principais identificados em cães incluem o leite, carne bovina, ovos, cereais e derivados do leite, e, em gatos, peixe e derivados do leite. Em geral, a maioria dos alimentos incriminados são aqueles mais comumente oferecidos na dieta: carne bovina, derivados do leite, frango, leite, trigo, ovos, peixe, milho e soja. O mesmo raciocínio se aplica a petiscos oferecidos regularmente. Aditivos e conservantes, apesar do forte apelo, raramente são causa de alergia (WILLEMSE, 2001; NETT, 2012; MILLER, GRIFFIN; CAMPBELL, 2013).

Como informação nacional, destaca-se o estudo de Salzo e Larsson (2009), em que foi possível o diagnóstico de alergia alimentar em 20 cães através de dieta de eliminação, em detrimento dos testes sorológicos RAST e ELISA, sendo carne bovina, frango e arrozos alimentos com maior frequência de acometimento e um estudo retrospectivo de 69 casos em que frango, carne bovina e derivados do leite foram os topolérgenos principais (SEIXAS *et al.*, 2009).

Reações cruzadas entre alérgenos alimentares e outros alérgenos também merecem destaque: ácaros, baratas e crustáceos; leite e carne; carne e ovos; frango e peru (WILLEMSE, 2001), leite, carne bovina e carne de carneiro (MARTIN *et al.*, 2004).

4 ASPECTOS CLÍNICOS DE CÃES ACOMETIDOS POR DERMATOPATIA OCACIONADA POR HIPERSENSIBILIDADE ALIMENTAR

Estima-se que um por cento de todas as dermatopatias sejam relacionadas com reações adversas a alimentos e que estas constituam cerca de 10% das dermatoses alérgicas (MARTIN *et al.*, 2004). A hipersensibilidade alimentar pode

ocorrer em qualquer faixa etária, mas principalmente em animais jovens. Qualquer raça canina pode ser afetada, porém SharPei, West Highland White Terrier, Boxer, Lhasa Apso, Pastor Alemão e Golden Retriever parecem ter risco maior quanto a essa afecção (HARVEY; HALL, 2009).

Prurido não sazonal de severidade variável é o sintoma mais comum na hipersensibilidade alimentar, acompanhado ou não de lesões cutâneas. As lesões observadas incluem alopecia, eritema, escamas, crostas, escoriações, hiperpigmentação e ulceração. Urticária e angioedema, podem mais raramente, estar presentes. A distribuição lesional e localização de prurido são similares às observadas na dermatite atópica: face, orelhas, axilas, região inguinal e abdômen. Em 24% dos cães acometidos, otite externa pode ser a única manifestação evidente. Prurido em orelhas e região perineal é um padrão que pode ser atribuído à alergia alimentar em cães (NETT, 2012; MILLER, GRIFFIN; CAMPBELL, 2013; PLANT, 2014).

Além do prurido, foliculite bacteriana recidivante com ou sem prurido; disqueratinização seca ou oleosa com malasseziose e/ou piodermite; urticária com prurido variável; lesões ulcerativas e crostosas em extremidades de pavilhões e coxins (vasculite) e eritema multiforme, também podem ser manifestações de alergia alimentar (PLANT, 2014).

5 DIAGNOSTICOS DE CÃES ACOMETIDOS POR DERMATOPATIA OCASIONADA POR HIPERSENSIBILIDADE ALIMENTAR

Na rotina de atendimento de casos clínicos com animais supostamente acometidos por dermatopatias alérgicas, inicialmente deve-se excluir rigorosamente a possibilidade de etiologia associada a ectoparasitas antes da possibilidade de alimento como causa do quadro clínico. Mesmo que o clínico suspeite de etiologia alérgica multimodal, é imprescindível reduzir ao máximo o contato com pulgas e carrapatos para avaliar o quanto essa redução proporcionou de melhora no grau de prurido. Recomenda-se também, na presença de malasseziose e/ou piodermite bacteriana, inicialmente, tratar essas infecções isoladamente ou já acompanhando os procedimentos diagnósticos para hipersensibilidade alimentar.

Exames hematológicos e bioquímicos de rotina não apresentam utilidade para o auxílio diagnóstico deste quadro mórbido. O exame histopatológico de biópsia cutânea inclui alterações compatíveis com quadro de hipersensibilidade, não

permitindo a definiçãodiagnóstica (MILLER, GRIFFIN; CAMPBELL, 2013).

Devido sensibilidade e especificidade baixas, os testes alérgicos sorológicos para detecção de IgE e os testes intradérmicos com extratos de alérgenos alimentares não são indicados até o momento para o diagnóstico de dermatite trofoalérgica (SALZO; LARSSON, 2009; NETT, 2012; PLANT, 2014).

Há décadas a prova padrão para o diagnóstico da hipersensibilidade alimentar consiste na dieta de eliminação seguida pela exposição provocativa (SALZO; LARSSON, 2009; MILLER, GRIFFIN; CAMPBELL, 2013; PLANT, 2014). Para realização da dieta o clínico deve inicialmente na anamnese detalhar todos os alimentos e petiscos oferecidos ao animal, o que nem sempre é uma tarefa fácil. Uma dieta de eliminação adequada devedurar um período de cerca de oito semanas e incluir uma fonte de carboidrato e uma de proteína inéditos para o paciente em questão. Todos petiscos, medicamentos palatáveis e brinquedos com corantes devem ser afastados.

Animais que caçam devem ser privados do acesso externo e todas as pessoas que convivem com o animal devem estar cientes do rigor de não oferecer nenhum outro tipo de alimento ao animal. A dieta não pode ser implementada quando da presença de ectoparasitas, como citado anteriormente e nem durante época de mudança de residênciadados proprietários.

O procedimento da dieta pode ser extremamente difícil de ser realizado em gatos, pois nem sempre há tolerância desses animais às mudanças nos hábitos alimentares (LUDLOW, 2005).

6 TRATAMENTOS DA DERMATOPATIA EM CÃES CAUSADAS POR HIPERSENSIBILIDADE ALIMENTAR

A terapia consiste simplesmente na remoção dos alérgenos alimentares incriminados através da dieta de eliminação e exposição provocativa. Alguns animais necessitarão de tratamento concomitante com antibióticos, antifúngicos e corticoesteróides, na dependência da gravidade lesional e desconforto originado pelo prurido. O clínico precisa lembrar que nenhuma terapia medicamentosa pode durar o mesmo tempo da dieta durante a fase de diagnóstico e assim, recomenda-se que a dieta não esteja acompanhada de fármacos por um período mínimo de quatro semanas.

Alguns pacientes atópicos poderão apresentar melhora sintomática parcial durante a dieta, sugerindo então que os trofoalérgenos participam do complexo de alérgenos envolvidos (MILLER, GRIFFIN; CAMPBELL, 2013).

Como alternativa pode-se tentar o tratamento sistêmico exclusivamente com glicocorticóides, anti-histamínicos e ácidos graxos, ou medicação tópica nas lesões de pele. Entretanto a resposta é variável. Para alguns cães cujo único sintoma é piodermite superficial recorrente, o controle pode ser obtido exclusivamente com baixa dose de antibiótico por longo tempo. Administra-se 20mg/kg de cefalexina por via oral a cada 8 horas ou 30mg/kg por via oral a cada 12 horas (durante, no mínimo, quatro semanas), mantendo a medicação por, no mínimo, uma semana após a cura clínica. Em seguida, mantém-se o tratamento de manutenção na dose de 30mg/kg por via oral, em intervalos de 24 horas, ou por meio de terapia pulsada, com uma aplicação por semana, com intervalos de uma a três semanas (MEDLEAU; HNILICA, 2009).

Uma alternativa que vem sendo utilizada para controlar os sintomas são as vacinas preparadas individualmente, de acordo com os resultados dos testes para o diagnóstico da alergia. Esse método de tratamento é denominado hipossensibilização ou imunoterapia, e consiste na aplicação de extratos altamente purificados das substâncias às quais o animal é sensível durante um tempo bastante prolongado, que pode variar de nove meses a três anos (NASCENTE *et al.*, 2006).

O tratamento injetável é aplicado em concentrações progressivas, aumentando o nível de tolerância do animal às substâncias que causam os processos alérgicos, diminuindo os sintomas progressivamente e fazendo com que o animal viva mais confortavelmente. A melhora do estado clínico é observada, na maioria dos casos, após três a cinco meses do início do tratamento e, nesta fase, as injeções são aplicadas somente uma vez a cada 20 dias. Os efeitos colaterais são extremamente raros e, caso alguma reação venha a ocorrer, é uma manifestação temporária e não apresenta nenhum risco de morte ao animal (CEPAV, 2004).

6.1 PROGNÓSTICO

O prognóstico é bom, apesar de alguns animais tornarem-se alérgicos novamente quando expostos a nova fonte proteica. O objetivo terapêutico consiste em controlar esse transtorno, já que a hipersensibilidade alimentar não pode ser curada,

e ainda pode propiciar outras enfermidades secundárias (CASE, 1998). Em cães cujo controle é ineficaz, a possibilidade de negligência do proprietário deve ser excluída, bem como o desenvolvimento da hipersensibilidade a um ingrediente da dieta hipoalergênica, infecções secundárias (bactérias, *Malassezia* e dermatófitos), escabiose, demodicose, atopia, dermatite alérgica à pulga e hipersensibilidade de contato (MEDLEAU; HNILICA, 2009).

O êxito no manejo de animais alérgicos também depende da identificação de outros possíveis alérgenos que possam contribuir para o prurido. Muitos proprietários preferem simplesmente encontrar a dieta tolerada sem tentar identificar os ingredientes antígenos específicos (CASE, 1998; MEDLEAU; HNILICA, 2009).

6.2 TRATAMENTO COM MEDICAMENTOS

Como alternativa pode-se tentar o tratamento sistêmico exclusivamente com glicocorticóides, anti-histamínicos e ácidos graxos, ou medicação tópica nas lesões de pele. Entretanto a resposta é variável. Para alguns cães cujo único sintoma é piodermite superficial recorrente, o controle pode ser obtido exclusivamente com baixa dose de antibiótico por longo tempo. Administra-se 20mg/kg de cefalexina por via oral a cada 8 horas ou 30mg/kg por via oral a cada 12 horas (durante, no mínimo, quatro semanas),

mantendo a medicação por, no mínimo, uma semana após a cura clínica. Em seguida, mantém-se o tratamento de manutenção na dose de 30mg/kg por via oral, em intervalos de 24 horas, ou por meio de terapia pulsada, com uma aplicação por semana, com intervalos de uma a três semanas (MEDLEAU; HNILICA, 2009).

Ocasionalmente, pode-se apresentar ao clínico, um animal com prurido tão severo que justifique a administração de corticosteróide oral enquanto a dieta está em progresso. A prednisona ou prednisolona na dose de 0,5 a 1mg/kg a cada 24 horas por via oral, durante 10 dias, pode ser uma opção. No entanto, deve-se alertar o proprietário de que seu efeito poderá não ser satisfatório. No caso de sua utilização, a medicação deve ser interrompida no mínimo duas semanas antes da interrupção da dieta, para avaliar sua resposta. Os mesmos parâmetros devem ser aplicados quando da administração de antibióticos a animais com piodermite secundária (ETTINGER; FELDMAN, 1997).

6.3 VACINAS

Uma alternativa que vem sendo utilizada para controlar os sintomas são as vacinas preparadas individualmente, de acordo com os resultados dos testes para o diagnóstico da alergia. Esse método de tratamento é denominado hipossensibilização ou imunoterapia, e consiste na aplicação de extratos altamente purificados das substâncias às quais o animal é sensível durante um tempo bastante prolongado, que pode variar de nove meses a três anos (NASCENTE *et al.*, 2006). O tratamento injetável é aplicado em concentrações progressivas, aumentando o nível de tolerância do animal às substâncias que causam os processos alérgicos, diminuindo os sintomas progressivamente e fazendo com que o animal viva mais confortavelmente. A melhora do estado clínico é observada, na maioria dos casos, após três a cinco meses do início do tratamento e, nesta fase, as injeções são aplicadas somente uma vez a cada 20 dias. Os efeitos colaterais são extremamente raros e, caso alguma reação venha a ocorrer, é uma manifestação temporária e não apresenta nenhum risco de morte ao animal (CEPAV, 2004).

6.4 CONDIÇÕES SECUNDÁRIAS

O controle da infecção secundária é um componente essencial no protocolo terapêutico de cães com alergia alimentar. É preciso tratar piодermite secundária, otite externa e dermatite por *Malassezia* com medicamentos apropriados. (MEDLEAU; HNILICA, 2009). O mais difícil é o controle de fatores coexistentes (fatores ambientais) como pulgas para os animais que apresentam DAPP ou presença de carpetes e tapetes aos quais o paciente também pode apresentar a hipersensibilidade (dermatite alérgica de contato). Deve-se estabelecer um programa de controle de pulga, evitando que as picadas agravem o prurido. Durante a dieta teste ou a exposição provocativa, é muito importante que o animal não esteja fazendo uso de nenhum medicamento (FERNANDES, 2005; MEDLEAU; HNILICA, 2009).

6.5 DIETAS

A maioria dos animais domésticos é alimentada com dietas comerciais, ou

estas fazem parte integrante, pelo menos, de uma proporção de sua alimentação. Além disto, são permitidas guloseimas, restos de refeição, barras para mastigar, entre outros, o que tornaquase impossível a identificação de todos os potenciais alérgenos alimentares ou trofoalérgenos. Conseqüentemente, a utilização de dieta com ingredientes alimentares bem definidos (como por exemplo, a dieta à base de pato e arroz), pode, por ventura, ser apropriada ou não, sendo um problema semelhante ao observado no caso da alimentação caseira. Nos casos em que os animais são alimentados com dieta muito variável, pode ser bastante difícil identificar ingredientes inéditos e facilmente disponíveis (HARVEY; HALL, 2009).

6.6 DIETA COMERCIAL

A completa digestão das proteínas resulta em aminoácidos livres e pequenos peptídeos que são provavelmente antígenos com menor poder antigênico. Desta maneira, a digestão incompleta de antígenos alimentares tem um alto potencial de incitar respostas alérgicas. Logo, aqueles animais que apresentam suspeita de reação adversa aos alimentos devem consumir rações contendo proteínas de excelente digestibilidade (FERNANDES, 2005).

Nos últimos anos, estudos têm comprovado a melhor qualidade e a maior variedade de rações comerciais com fonte única de proteína e de carboidrato que podem ser utilizadas para o diagnóstico e a manutenção em longo prazo de animais comprovadamente alérgicos. Quanto às características das proteínas encontradas nas rações comerciais sabe-se que elas devem apresentar características tais como: não ter alto teor proteico ou incluir um número reduzido de fontes proteicas, apresentar alta digestibilidade, conter o mínimo de aditivos alimentares e ser nutricionalmente adequadas. Dietas comerciais de eliminação, mais recentes, têm sido formuladas com proteínas hidrolisadas na tentativa de diminuir o tamanho das partículas alimentares antigênicas e, assim, diminuir sua exposição ao sistema imunológico (COLIN, 2005; SALZO e LARSSON, 2009). As principais rações comerciais disponíveis para HA para cães existentes no Brasil estão listadas no QUADRO 1.

QUADRO 1 - Principais Rações Comerciais Disponíveis para Cães com HA existentes no Brasil.

RAÇÃO	MARCA	FONTE PROTÉICA	CARBOIDRATO
Canine i/d	Hill's	Ovo	Arroz
Pedigree Sensitive	Pedigree	Carne de cordeiro	Arroz
Hypoallergenic	RoyalCanin	Proteína de soja hidrolizada	Arroz
Proplan skin/stomach formula	Proplan	Salmão	Arroz
Eukanuba Response Fórmula	Eukanuba	Carne de peixe	Batata e polpa de beterraba
Equilíbrio Cães Adultos Sensíveis	Total	Salmão	Arroz
Vet Life Hypoallergenic	Farmina	Salmão	Arroz
Frost Natural Fish & Rice	Supra	Carne de peixe	Arroz

O objetivo do uso de rações comerciais – conhecidas também como hipoalergênicas – é a obtenção de uma proteína modificada, na qual há alteração das características físicas das moléculas que a tornará menos provável de promover uma resposta imune. Isto tem sido obtido através da proteólise enzimática, processo que reduz o peso molecular da proteína para menos de 18.000 daltons, o que representa o limite inferior para muitos antígenos alimentares. Muitas outras rações oferecem novas fontes de proteína, pois são fabricadas com ingredientes incomuns à dieta animal, mas estes produtos, não costumam ser hipoalergênicos. A eficácia na redução dos sintomas, neste caso, deve-se única e exclusivamente ao aspecto novo da proteína. Nenhuma proteína, animal ou vegetal, é conhecida por ser menos alergênica do que outra, dado que a predisposição à HA parece ter um caráter

genético, tanto que a estratégia da nova proteína poderá falhar se o animal desenvolver hipersensibilidade a ela (PRADA, 1999).

6.7 AVALIAÇÃO DA RESPOSTA A DIETA

A avaliação da resposta à dieta deve ser feita durante todo tratamento pelo Médico Veterinário, assim como todo tratamento adjuvante das infecções e complicações secundárias apresentadas na Dermatite Trofoalérgica. É importante existir um elo de confiança e comprometimento, entre tutor e veterinário, para que seja realizado todas as instruções prescritas e ainda ao final da dieta, seja realizado o desafio, que consiste na reintrodução de alimentos potencialmente alergênicos que haviam sido removidos da dieta. Assim, o Médico Veterinário poderá diagnosticar ou não essa enfermidade.

A busca por consulta especializada com veterinário dermatologista tem sido cada vez mais frequente, por essas doenças possuírem caráter recidivante, danos aparentes ao tutor e a explícita diminuição da qualidade de vida do animal. Um profissional capacitado, exames complementares, diagnóstico preciso e comprometimento do tutor, são fatores essenciais para um tratamento de sucesso em dermatologia veterinária.

6.8 ANTIGÉENOS ALIMENTARES

Durante sua vida, os animais são expostos, diariamente, a uma grande diversidade de potenciais antígenos alimentares e, mesmo assim, a maioria se mantém refratária à sensibilização. Com o passar do tempo, que pode variar de poucas semanas a muitos anos, um pequeno número de animais pode desenvolver resposta imune contra determinado alimento. Qualquer subsequente ingestão do alimento em questão irá resultar no desenvolvimento de sinais clínicos (WILLS; HALLIWELL, 1994). Usualmente, os alérgenos são produtos básicos da dieta que fazem parte da maioria das dietas comerciais (LÓPEZ, 2008). Já foram identificados mais de 6.000 antígenos alimentares, sendo quase exclusivamente proteínas ou glicoproteínas (ROUDEBUSH, 1997). No entanto, lipoproteínas, lipopolissacarídeos, carboidratos, aditivos e metais têm potencial para induzir resposta de hipersensibilidade (MORENO; TAVERA, 1999).

Embora todas as proteínas alimentares tenham potencial antigênico, pois são estranhas ao corpo, apenas um pequeno percentual da proteína total tem a capacidade de induzir reação alérgica através de um epítopo. O epítopo é sítio específico da molécula do antígeno onde os receptores celulares e os anticorpos se ligam. Essa capacidade de indução da alergia é influenciada pela imunogenicidade e pela permeabilidade intestinal as proteínas. A imunogenicidade alérgica depende da estimulação da produção de IgE e da liberação de histamina pelos mastócitos após a ligação antígeno-anticorpo. Esse requisito impõe limite mínimo de tamanho das moléculas que podem estimular a produção de IgE; e, o limite máximo de tamanho, está relacionado com a capacidade de absorção da mucosa intestinal para a proteína (VERLINDEN *et al.*, 2006).

De acordo com Ditto (1997 *apud* MORENO; TAVERA, 1999), as glicoproteínas alergênicas têm altos pesos moleculares, entre dez a 70 kDa, o mesmo dado encontrado por Préalaud e Harvey (2006). Essas proteínas são hidrossolúveis, termoestáveis e resistentes a ácidos e a digestão proteolítica (PRÉLAUD; HARVEY, 2006).

Os fatores que determinam quais proteínas são os alérgenos mais importantes não está completamente entendido. Segundo Taylor *et al.* (2000 *apud* VERLINDEN *et al.*, 2006), a alergenicidade pode ser influenciada pelo processo alimentar: desnaturação de proteínas pode destruir velhos epítopos (determinantes antigênicos) ou expor novos, com uma redução e um aumento da alergenicidade, respectivamente.

Os animais com dermatite trofoalérgica podem apresentar reações a mais de um alérgeno e, ainda, ter reações cruzadas entre alguns antígenos alimentares do mesmo grupo alimentar (MORENO; TAVERA, 1999; PRÉLAUD; HARVEY, 2006; ROUDEBUSH; GUILFORD; JACKSON, 2010). Em um estudo, Ricci *et al.* (2010) concluíram que exposição prévia à carne de pato pode prever hipersensibilidade a outras carnes de aves, confirmando a existência de reações cruzadas entre determinados alimentos. Os alérgenos específicos que causam problemas nos animais são fracamente documentados. Em cães, os principais antígenos alimentares relatados são carne bovina, carne de cordeiro, carne de galinha, produtos lácteos, ovo de galinha, trigo e soja. No entanto, qualquer proteína alimentar é um potencial alérgeno (PRÉLAUD; HARVEY, 2006; ROUDEBUSH; GUILFORD; JACKSON, 2010).

6.9 MECANISMOS IMUNOLÓGICOS

Embora a fisiopatologia da dermatite trofoalérgica não esteja clara, reações de hipersensibilidade do tipo I estão bem documentadas e são o tipo mais comum em humanos, embora tipo III e tipo IV são suspeitas de estarem envolvidas também. Reações cutâneas estão associadas com as reações imediatas e com as tardias. Reações a alimentos imediatas (de minutos a horas) e tardias (de várias horas a dias) também ocorrem em cães e gatos (SCOTT; MILLER; GRIFFIN, 2001).

De acordo com Verlinden *et al.* (2006), mastócitos IgE-ativados (resultantes da hipersensibilidade do tipo I) podem liberar citocinas capazes de gerar reação de hipersensibilidade tardia (tipo II, III e IV).

Reações de hipersensibilidade do tipo I (anafiláticas/imediatas) são descritas como aquelas que envolvem predisposição genética, produção de anticorpos (IgE) e degranulação de mastócitos. Um indivíduo programado geneticamente absorve antígeno completo e responde com produção de um único anticorpo (IgE); esse anticorpo se liga aos receptores de membrana dos mastócitos dos tecidos e dos basófilos do sangue; substâncias mediadoras de inflamação são, então, liberadas e provocam danos aos tecidos. Essa reação ocorre dentro de minutos e desaparece gradualmente dentro de algumas horas. Exemplos clássicos de doenças de cães e gatos que envolvem esse tipo de hipersensibilidade são: urticária, angioedema, anafilaxia, atopia, dermatite trofoalérgica e dermatite alérgica à picada de insetos (SCOTT; MILLER; GRIFFIN, 2001).

Quando as moléculas de alimento são absorvidas, são expostas aos tecidos linfóides, cujas células produzem anticorpos IgE. Esses se fixam à superfície dos mastócitos. Quando um cão é exposto novamente a esse antígeno, ele se liga a IgE ligada aos mastócitos e provoca a liberação de inúmeros mediadores de inflamação, como histamina, serotonina, prostaglandinas e leucotrienos. O antígeno escapa do intestino e alcança basófilos sensibilizados ou mastócitos ligados a IgE na pele. Quando os mastócitos sensibilizados estão restritos ao trato gastrintestinal, a ingestão do antígeno causará hipersensibilidade intestinal local; se os mediadores liberados chegam à circulação sistêmica, pode haver manifestações gastrintestinais (MORENO; TAVERA, 1999).

Reações de hipersensibilidade do tipo III (imunocomplexos) são caracterizadas pela deposição de complexos antígeno-anticorpo circulantes na parede dos vasos

sanguíneos. Esses imunocomplexos (normalmente contendo IgG ou IgM) fixam o complemento e atraem neutrófilos que liberam enzimas proteolíticas e hidrolíticas, causando danos nos tecidos. Exemplos de doenças de cães e gatos que envolvem esse tipo de hipersensibilidade: lúpus eritematoso sistêmico, hipersensibilidade bacteriana e erupção por medicamento (SCOTT; MILLER; GRIFFIN, 2001).

A hipersensibilidade intermediária provavelmente é o resultado de fase tardia da degranulação dos mastócitos mediada por IgE e/ou hipersensibilidade do tipo III responsiva a imunocomplexos. O antígeno absorvido se encontra com anticorpos específicos da circulação, com os quais forma imunocomplexos que fixam o complemento. O depósito desses imunocomplexos na lâmina própria do trato intestinal pode levar a hipersensibilidade local e a sinais no trato gastrintestinal. Esses complexos podem se depositar em outros tecidos, especialmente a pele, e originar resposta inflamatória. Esse tipo de hipersensibilidade tem sido responsável pelas respostas agudas intestinais que ocorrem várias horas após o animal ter se alimentado (MORENO; TAVERA, 1999; VERLINDEN *et al.*, 2006).

Reações de hipersensibilidade do tipo IV (mediadas por células/tardias) não envolvem injúria mediada por anticorpos. Um antígeno (normalmente incompleto) interage com uma célula apresentadora de antígenos que o internaliza e o processa; esse antígeno processado é apresentado aos linfócitos T, que liberam linfocinas, causando danos aos tecidos. Exemplos clássicos de doenças de cães e gatos que envolvem esse tipo de hipersensibilidade são as dermatites por contato e dermatite alérgica à picada de insetos (SCOTT; MILLER; GRIFFIN, 2001).

No caso da hipersensibilidade tardia (tipo IV) devida a antígenos alimentares ocorre uma reação semelhante, dependente dos linfócitos T; esses linfócitos circulantes e sensibilizados encontram os antígenos e liberam linfocinas (glicoproteínas que podem atrair e ativar outras células inflamatórias). No entanto, sabe-se muito pouco sobre a patofisiologia da hipersensibilidade ao alimento (MORENO; TAVERA, 1999).

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo de prevenir as doenças e melhorar as condições dos animais através da alimentação balanceada comprovou que muitas doenças podem ser evitadas sempre que se leva em conta uma nutrição adequada a cada animal. A oportunidade de

ter várias alternativas nutricionais exige do médico veterinário uma atualização contínua para melhor atender a exigência de seus pacientes e proprietários.

O mercado nutricional para cães está cada vez crescendo mais no Brasil. Portanto, é um campo enorme para estudos de diferentes enfermidades que cada dia se tornam mais frequentes em clínicas e hospitais que podem ser solucionadas muitas vezes, fazendo um equilíbrio na dieta do animal. Esta casuística faz necessário um conhecimento específico, principalmente sobre fatores alérgicos, imunológicos e nutricionais de cada animal.

REFERÊNCIAS

CEPAV Alergias: **Quando seu cão está contra o mundo.**

http://www.cepav.com.br/textos/t_alerca.htm, 2004.

GADEYNE, C.; LITTLE, P.; KING, V. L.; EDWARDS, N.; DAVIS, K.; STEGEMANN, M.

R. Efficacy of oclacitinib (Apoquel®) compared with prednisolone for the control of pruritus and clinical signs associated with allergic dermatitis in client-owned dogs in Australia. *Vet Dermatol*, 2014 - 25: 512–e86.

GROSS, T.L.; IHRKE, P.J.; WALDER, E.J. *et al.* **Skin diseases of the dog and cat. clinical and histopathologic diagnosis.** Oxford: Blackwell Science, 2005. Food Allergy. p.206-207.

HARVEY, R.; HALL, E. **Dietary allergy/intolerance.** *Veterinary Focus*, v. 19(1), p.36-41, 2009.

LITTLE, P. R.; KING, V. L.; DAVIS, K. R.; COSGROVE, S. B.; STEGEMANN, M. R.

A blinded, randomized clinical trial comparing the efficacy and safety of oclacitinib and ciclosporin for the control of atopic dermatitis in client-owned dogs.

Austrália, *Vet Dermatol*, 2015 - 26: 23–e8.

LÓPEZ, J. R. Dermatitis y reacciones adversas a los alimentos. **Revista Electrónica de Veterinaria**, Málaga, v. 9, n. 5, p. 1-16, mayo 2008.

MARTIN, A.; SIERRA, M.P.; GOZALEZ, J.L.; AREVALO, M.A. **Identification of**

allergens responsible for canine cutaneous adverse food reactions to lamb, beef and cow's milk. *Veterinary Dermatology*, v.15, p.349-356, 2004.

MEDLEAU, L.; HNILICA, K. A. Reações de Hipersensibilidade.
In: _____ **Dermatologia de Pequenos Animais: Atlas Colorido e Guia Terapêutico.** São Paulo: Roca, 2003. p.108-109.

MILLER, W.H.; GRIFFIN, C.E.; CAMPBELL, K.L. **Muller and Kirk's Small Animal Dermatology**, 7 ed., St. Louis, Elsevier, p.397-405, 2013.

MORENO, E. C.; TAVERA, F. J. T. Hipersensibilidad alimentaria canina. **Veterinaria Mexico**, Mexico, v. 30, n. 1, p. 67-77, 1999.

MULLER, G.H.; KIRK, R.W.; SCOTT, D.W. **Small animal dermatology.** Philadelphia:

W.B. Saunders, 1989. Food hypersensitivity (Food Allergy). p.470-474.

NASCENTE, P. S. *et al.* **Hipersensibilidade Alimentar em Cães e Gatos.** Revista Clínica Veterinária, n. 64. p.60-66, 2006

NETT, C. **Food allergy: new insights in the diagnosis and management.** 7th WorldCongresso of Veterinary Dermatology, Vancouver, p.81-86, 2012

PLANT, J. Manifestações cutâneas de reações adversas ao alimento em cães.
Veterinary Focus, v.21, p.18-23, 2014.

PRÉLAUD, P.; HARVEY, R. Nutritional dermatoses and the contribution of dietetics in dermatology. In: PIBOT, P.; BIOURGE, V.; ELLIOT, D. (Ed.). **Encyclopedia of canine clinical nutrition.** 4th ed. Aimargues: Royal Canin, 2006. cap. 2, p. 61-95.

ROUDEBUSH, P. Reações adversas aos alimentos: alergias. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. (Ed.). **Tratado de medicina interna veterinária: moléstias do cão e dogato.** 4.ed. São Paulo: Manole, 1997. 1. v., cap. 56, p. 367-373.

SALZO, P.S.; LARSSON, C.E. **Hipersensibilidade alimentar em cães.** Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.61, p.598-605, 2009.

SCOTT, D.W.; MILLER Jr., W.H.; GRIFFIN, C.E. **Small animal dermatology.** Philadelphia: W.B. Saunders, 2001. Canine food hypersensitivity. p.624-627

SCOTT, D. W.; MILLER, W. H.; GRIFFIN, C. E.; **Dermatologia de Pequenos animais**. 5ª Edição. Rio de Janeiro: Interlivros, 1996.

SCOTT, D. W.; MILLER, W. H.; GRIFFIN, C. E. Skin immune system and allergic skin diseases. In: **Muller and Kirk's small animal dermatology**. 6th ed. Philadelphia:WB Saunders, 2001. cap. 8, p. 543-666.

VERLINDEN, A. *et al.* Food allergy in dogs and cats: a review. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, Boca Raton, v. 46, p. 259-273, 2006.

WILLEMSE, T. **Cutaneous adverse food reactions in companion animals**. Hill's European Symposium on Adverse Reactions to Food, Madrid, p.14-19, 2001.

WILLEMSE, T. **Adverse food reaction in cats**. European Veterinary Conference, Barcelona, 2008.

WILLS, J. M.; HALLIWELL, R. E. W. Dietary sensitivity. In: WILLS, J. M.; SIMPSON K. W. (Ed.). **The Waltham book of clinical nutrition of the dog and cat**. Oxford: Pergamon, 1994. cap. 12, p. 167-188.

**PAPILOMATOSE BOVINA – TRATAMENTO COM A AUTO-HEMOTERAPIA: uma breve
revisão de literatura**

**BOVINE PAPILOMATOSIS - TREATMENT WITH SELF-HEMOTHERAPY: a
brief literature review**

Ana Paula Dias Moraes ¹

Driele Sheneidereit Santana ²

RESUMO

A papilomatose é uma doença viral que causa papilomas (verrugas) em animais, e podem causar perdas econômicas, além de mal estar animal e rápida disseminação ao rebanho. A auto-hemoterapia é um método de tratamento que visa estimular o sistema imunológico do animal para a melhoria dos sintomas, porém carece ainda de mais estudos. O objetivo do presente trabalho foi fazer uma breve revisão de literatura sobre o tema e levantar na literatura alguns estudos que apresentem resultados que possam reforçar que existe melhoria do rebanho com este técnica que é relativamente em conta. Conclui-se que ainda é preciso mais estudos, todavia a literatura científica em trabalhos práticos apresenta resultados positivos no tratamento.

Palavras-chave: auto-hemoterapia, papilomatose, tratamento, bovinos

ABSTRACT

Papillomatosis is a viral disease that causes papillomas (warts) in animals and can cause economic losses, in addition to animal discomfort and rapid dissemination to the herd. Auto-hemotherapy is a treatment method that aims to stimulate the animal's immune system to improve symptoms, but still needs further studies. The objective of the present work was to make a brief review of the literature on the subject and to raise in the literature some studies that present results that can reinforce that there is an improvement in the herd with this technique, which is relatively affordable. It is concluded that more studies are still needed, however the scientific literature in practical works show positive results in the treatment.

Keywords: autohemotherapy, papillomatosis, treatment, cattle

¹ Graduanda em medicina veterinária, FPM, 2021 – *E-mail:* anapauladiasmoraes@gmail.com

² Professora orientadora da FPM, 2021. *E-mail:* drieles.santana@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

A criação de bovinos é uma das mais importantes atividades do agronegócio brasileiro, assim o país que detém o segundo maior rebanho efetivo do mundo, com aproximadamente 240 milhões de cabeças de gado, além de ser o quarto maior produtor de leite do planeta¹. O Brasil possui aproximadamente 213,5 milhões de bovinos, [...] “constituindo um dos maiores rebanhos comerciais do mundo ocupando o quarto lugar entre os maiores produtores de leite do mundo”².

Com destaque para a região de Patos de Minas - MG que é segundo Andrade³ a segunda maior bacia leiteira do Brasil ficando atrás apenas da região de Castro no Paraná. Assim as condições sanitárias são salutares para uma maior produtividade e são indispensáveis para qualidade de vida e bem-estar no animal.

Assim, a papilomatose é uma afecção infectocontagiosa de caráter oncogênico, também conhecida como verruga, relatada em várias espécies de mamíferos⁴ que acarreta prejuízos à saúde do rebanho em geral e conseqüentemente perdas econômicas. O papiloma é caracterizado pelo crescimento celular excessivo da camada basal do epitélio, conseqüente da infecção pelo vírus do gênero *Papilomavírus*. Tal doença é contraída no momento em que o vírus entra em contato com a pele do animal a partir de pequenas lesões, ou até por fatores mecânicos contaminados⁵.

Por sua vez, a Auto-hemoterapia pode ser uma técnica considerada como tratamento. Assim, Teixeira e Silva⁶ conceituam que: “A auto-hemoterapia é uma técnica que vem sendo utilizada no controle e tratamento da papilomatose bovina”. Essa técnica, segundo eles, consiste na retirada do sangue venoso que é reaplicado por via subcutânea ou intramuscular no próprio animal, resultando numa resposta ativa do sistema imunológico⁶.

Todavia, existem muitos aspectos ainda a serem considerados em tal técnica tendo em vista, que comprovações científicas ainda são insipientes. A auto-hemoterapia é uma técnica que utilizada no controle e tratamento da papilomatose bovina, tal técnica pode ter vantagens, porém concordam que seus resultados ainda estão em pesquisas iniciais com indícios de efetividade⁷.

Sendo assim, este trabalho teve como objetivo realizar uma revisão literária de forma exploratória e narrativa sobre as possibilidades da utilização da auto-

hemoterapia no tratamento da papilomatose bovina discutindo através de duas pesquisas atuais sua real efetividade.

O presente trabalho tratou-se de uma pesquisa básica, qualitativa de revisão de literatura com objetivo exploratório e narrativa em artigos científicos disponíveis na internet em site de busca como Google Acadêmico e *Scielo*, o período de busca foi de maio a novembro de 2021. Os critérios de escolha das pesquisas foram: buscados no site do Google Acadêmico com as palavras-chave: auto-hemoterapia, papilomatose, tratamento, bovinos, inicialmente de busca geral e posteriormente com busca entre 2019 a 2021.

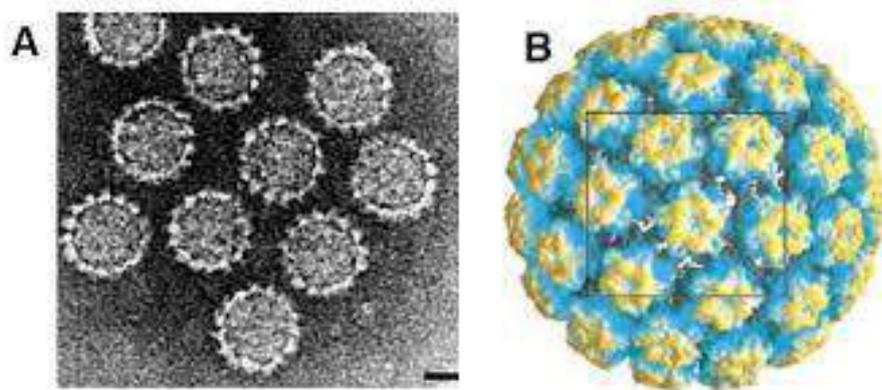
2 PAPILOMAVÍRUS BOVINO: conceitualização e caracterização

Sabe-se que papiloma vírus (PV) apresenta tropismo para o tecido epitelial mucoso e escamoso, e que ainda é um vírus do grupo dos oncogênicos, pertencente à família Papillomaviridae⁸. Complementam, ainda, que tal vírus é contagioso para primatas e bovinos, estando causando lesões epiteliais malignas e benignas.

Segundo Silva⁹ “a papilomatose é uma enfermidade infectocontagiosa de origem viral, crônica, de caráter tumoral benigno e de natureza fibroepitelial” que se caracteriza por “alterações na pele e nas mucosas que infecta as células basais do epitélio ou fibroblastos, formando projeções digitiformes microscópicas ou macroscópicas. A papilomatose pode ter uma grande variedade de tipos que induzem a hiperplasia do epitélio também chamadas de verrugas condilomas ou papilomas. Classificam-se de acordo com seu hospedeiro natural, porém podem ser classificadas através de exames mais apurados de DNA virótico.

A papilomatose bovina (BPV) é das doenças mais estudadas e pesquisadas tendo em vista a sua ampla ocorrência e sua relação carcinogênica e outras infecções, além de perdas econômicas, o vírus penetra a pele dos animais por fissuras e existem condições em que a imunossupressão facilita a infecção além de que em rebanhos maiores há maior predisposição^{10, 11, 12}.

Figura 8 - Estrutura do Papilomavírus. A. Partículas isoladas do PV. B. Modelo atômico colorido do Papilomavírus.



Fonte: Modis Trus, Harrison¹³

Figura 2 - Histopatológica da papilomatose cutânea bovina.





Fonte: Monteiro¹⁴

2.1 Diagnóstico da Papilomatose Bovina

O diagnóstico Papilomatose Bovina é realizado pelo exame clínico e físico tendo em vista ser um acometimento visual muito aparente¹⁵. Em alguns casos é necessário a o exame histológico como é o caso da papilomatose genital. Ainda existem testes genéticos como o PCR utilizados em pequena escala^{16,17}.

Microscopicamente, os papilomas consistem de epitélio escamoso estratificado acantótico e hiperplásico e de estroma conjuntivo proliferado, criando dobras e frentes. As células do estrato espinhoso aumentam grandemente de volume e podem ter citoplasma vesicular, alteração chamada degeneração balonosa. Em alguns estágios ocorrem inclusões intranucleares que contêm partículas víricas¹⁸.

Cabe ressaltar, que é extremamente importante que a papilomatose seja diferenciada das Epúlides Fibromatosas, que são tumores sexualmente transmissíveis além de carcinoma das células escamosas, pois são ao exame clínico macroscópico semelhantes¹⁹.

2.2 Sintomas, Características e Profilaxia da doença

A doença é mais característica em animais imunodeprimidos por um tempo de cinco a seis meses aproximadamente, e o período de incubação viral até o aparecimento das lesões que podem variar de semanas a meses, e que também pode regredir sem tratamento²⁰.

Segundo Carrazzoni²¹ o animal com papilomatose pode apresentar feridas, hemorragias e infecções secundárias. Os prejuízos podem ser cegueira, baixo desenvolvimento, baixa produtividade, problemas na reprodução, macroscopicamente os papilomas têm aspecto do couve-flor e microscopicamente, somente são diagnosticados em exames anatomopatológicos²⁰.

Para diagnosticar os papilomas é usado o exame histopatológico como uma forma indireta, devido aos avanços nos métodos é possível diagnosticar a infecção através do DNA do vírus e a técnica de PCR tem se mostrado a mais sensível para a identificação viral²¹.

O principal tratamento para profilaxia é o medicamentoso, devendo-se separar o indivíduo dos demais após diagnóstico^{19, 20, 21}.

2.3 AUTO-HEMOTERAPIA: conceitualização e caracterização

A auto-hemoterapia é, segundo Teixeira e Silva⁶ “uma técnica que consiste na retirada do sangue venoso que é reaplicado por via subcutânea ou intramuscular no próprio paciente [...]”, tal ação desencadeia numa resposta do sistema imunológico. “Ao se manipular o sangue durante a retirada, acontecem modificações físico-químicas em sua composição, e a introdução desse sangue alterado acarreta mudanças como se houvesse a entrada de uma proteína desconhecida [...]”, desencadeando, dessa maneira uma resposta fagocitária.

Como terapia alternativa, a auto-hemoterapia é um procedimento de baixo custo com aplicação autóloga de sangue venoso e vem como opção alternativa ao intenso uso de moléculas sintéticas na terapêutica dos rebanhos. O objetivo da técnica é potencializar a atividade imunológica do organismo, uma vez que há intensificação da atividade orgânica em resposta à aplicação autóloga de sangue, induzindo a uma

resposta potencializada das células de defesa aumentando o número de anticorpos circulantes²², fazendo com que atue propulsionando a eritropoiese e a produção de células de defesa ao ser injetado no organismo do animal^{23, 24}.

Esta técnica foi relatada pela primeira vez pelos pesquisadores Grasfron e Elstron. Estes utilizaram pela primeira vez o sangue humano como agente terapêutico no tratamento de um caso de pneumonia. Anos depois essa técnica sofreu aprimoramento pelo professor François Ravaut, no ano de 1911. No Brasil, a auto-hemoterapia chegou apenas em 1940 quando ocorreu a deficiência no fornecimento de antibióticos⁶.

3 TRATAMENTO DA PAPILOMATOSE COM A AUTO-HEMOTERAPIA: breve revisão a partir de uma busca sistemática em pesquisas

Inicialmente como resultados apresenta-se que na buscas geral no site Google Acadêmico no dia 01 de outubro de 2021, com as palavras-chave: auto-hemoterapia, papilomatose, tratamento, bovinos foram recuperados Aproximadamente 94 resultados (0,05 s). E foram escolhidos 06 artigos por critério de relevância da própria base de dados. Já como resultado da busca em pesquisa apenas entre o recorte temporal de 2019 a 2021 para dar a este trabalho mais dados mais atuais foram recuperados Aproximadamente 19 resultados (0,07 s), e pelo mesmo critério foram escolhidos três trabalhos por critério de relevância da própria base de dados.

Segundo Santin e Brito²⁵ e Silva²⁶ a auto-hemoterapia se mostrou eficaz em sua pesquisa estatística em comparação aos demais tratamentos. Em uma pesquisa realizada com 154 bovinos diversas raças e idades variadas porém com papilomatose positiva os pesquisadores observaram que a auto-hemoterapia foi mais eficiente que o implante pediculado autólogo de papiloma.

Como resultados de pesquisas mais atuais Valentini; Spegorin e Fávero²⁷ em 2021 pesquisaram sobre Auto-Hemoterapia associada a Terapia Medicamentosa Como Tratamento De Papilomatose Bovina onde associaram como uma alternativa para o sucesso o uso de moléculas sintéticas com a auto-hemoterapia no combate contra a papilomatose bovina. Após a avaliação do escore corporal dos animais comparou-se o início e o final do tratamento. O protocolo utilizado foi a utilização de auto-hemoterapia associada ao fármaco clorobutanol (Verruclin®) e suplemento

mineral (Fosfosal®), durante o período de 35 dias. Os resultados permitiram avaliar verificar que protocolo utilizado foi satisfatório, mas não conclusivo apenas para a auto-hemoterapia.

Gonçalves e seus colaboradores²² estudaram sobre o teste de eficácia entre o uso da hemoterapia e da autovacina como protocolos de tratamentos contra papilomatose bovina onde os animais foram divididos em 03 grupos com oito animais em cada: grupo 01 submetido ao tratamento com a autovacina, grupo 02 submetido a hemoterapia e grupo 03 foi o controle. O estudo foi realizado em Urutaí, Goiás. Os grupos foram tratados com um intervalo de 07 dias entre as aplicações, durante quatro semanas. Os pesquisadores concluíram que todos os animais tratados com ambos os protocolos tiveram uma melhoria dos sintomas comparando-se ao grupo controle.

“A auto-hemoterapia se mostrou mais eficaz em animais com grau de infecção leve, já a autovacina demonstrou ter maior eficácia, em todos os animais, independente do grau da infestação do papiloma, considerando importante uma nova pesquisa, com um tempo de tratamento maior”²².

4 CONCLUSÃO

Conclui-se, portanto, que após a descoberta de casos positivos os indivíduos devem ser todos isolados e, em sendo uma contaminação viral a disseminação é rápida através de lesões cutâneas onde em rebanhos maiores causa maiores danos ao rebanho. Existem poucos estudos sobre o tema e, apesar de haver estudo com sucesso, ainda preciso mais estudos para comprovar exatamente a ação da auto-hemoterapia para papilomatose.

REFERÊNCIAS

- 1 ABIEC. **Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes**, 2021. Disponível em: www.abiec.com.br. Acesso: 30 mar. 2021.
- 2 FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations, **Produção mundial de bovinos**, 2020. Disponível em: <http://www.fao.org/statistics/en/>. Acesso em: 30 de março 2020.
- 3 ANDRADE, Ricardo Guimarães et al. Concentração e distribuição do leite no Brasil. **Revista de Política Agrícola**, v. 30, n. 3, p. 21, 2021. Disponível em: <https://seer.sede.embrapa.br/index.php/RPA/article/view/1741/pdf>. Acesso em 01 de out. 2021.
- 4 RIET-CORREA, Franklin; SCHILD, Ana L.; LEMOS, Ricardo A. A.; BORGES, José R. J. **Doenças de Ruminantes e Equídeos** 3.ed. vol.1., 2012.
- 5 ALFIERI, Amauri; WOSIACKI, Sheila R; ALFIERI, Alice F. **Virologia Veterinária** 2.ed. Santa Maria, Ed. da UFSM, 2007.
- 6 TEIXEIRA, C.; SILVA, L. C. C. Thoracic surgery: risk factors for postoperative complications of lung resection. **Rev. Assoc. Med. Bras.**, São Paulo , v. 57, n. 3, p. 292-298, June 2011. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-42302011000300011. Acesso em: 05 abril de 2020.
- 7 SOUZA OLIVEIRA, A. E.; CARMO, J. P. do . Auto-hemoterapia como tratamento da papilomatose bovina. **Scientia Generalis**, [S. l.], v. 1, n. 3, p. 114–120, 2020. Disponível em: <http://scientiageneralis.com.br/index.php/SG/article/view/v1n3a12>. Acesso em: 17 nov. 2021
- 8 ALBERTI, A.; PIRINO. Papillomavirus 3: a prototype of a novel genus in the family papillomaviridae associated with ovine squamous cell carcinoma. **Virology**,[s.l.], v. 407, n. 2, p. 352-359, nov. 2010. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0042682210005738>. Acesso em: 13 de maio 2021
- 9 SILVA, L. S; SILVA A. S; GARCIA C. H, SILVA C. C. L. Avaliação hematológica de cadelas saudáveis submetidas à auto-hemoterapia. **RevistaActa Veterinária Brasília**, v. 7, n. 1, p. 302-303, 2013

10 MASUDA, Eduardo K *et al.* Relação entre a linfopenia e a persistência da papilomatose alimentar em bovinos intoxicados crônica e espontaneamente por samambaia (*Pteridium aquilinum*). **Pesq. Vet. Bras.** Rio de Janeiro, v. 31, n. 5, p. 383-388, May 2011 .

11 MELO, T. B.; FAUSTINO, M. A. DA G.; TEIXEIRA, M. N.; FRANÇA NETO, J.H. de.; RAMOS, R. A. N.; FERREIRA, M.A.; ANDRADE, L. S. S.de. **Autohemoterapia no tratamento de cães Acometidos de hemoparasitoses – Anaisda X Jornada de ensino, pesquisa e extensão – JEPEX 2010 – UFRPE: Recife, v. 1, n. 1, 18 a 22 de outubro, 2010.**

12 MEGID, *et al.* **Doenças infectocontagiosas em animais de produção e de companhia**, p.755 Ed. Roca, 2016.

13 MODIS, Yorgo; TRUS, Benes L.; HARRISON, Stephen C. Atomic model of the papillomavirus capsid. **The EMBO journal**, v. 21, n. 18, p. 4754-4762, 2002.

14 MONTEIRO, *et al.* Descrição clínica e histopatológica da papilomatose cutânea bovina (bpv). **Ciência Animal Brasileira**, v. 9, n. 4, p. 1079-1088, 2008.

15 MEDLEAU L., HNILICA K. A. **Dermatologia de Pequenos Animais**. São Paulo: Roca; 2003.

16 OLIVEIRA N. F., MELO, M. M, Lago LA. Papilomatose. **Vet Zootec**, v. 74: 14-15, 2002.

17 FENNER F. J, GIBBS E. J, MURPHY F. A, ROTT R., STUDDERT M. J, WHITE DO. **Veterinary Virology**. 2nd ed. California: Academia press Limited; 1993.

18 CARLTON, W. W; GAVIN M. D. **Patologia Veterinária Especial de Thomson**. 2ª ed. Porto Alegre: ArtMed; 1998.

19 TILLEY L. P, FRANCIS W. K. **Consulta Veterinária em 5 min**. 2ª Ed. São Paulo: Editora Manole; 2003.

20 MARINS, *et al.* Eficácia da vacina espécie-específica no tratamento da papilomatose cutânea bovina. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 27, n. 3, 2004.

21 CARRAZZONI P.G. **Estudo clínico, laboratorial e biomolecular de rebanho leiteiro para produção de bioterápico de papillomavirus bovino**, Tese (Doutorado em Ciência Veterinária) – Universidade Federal Rural de Pernambuco - Recife, 2015. 139 f.

22 GONÇALVES, Geisiana Barbosa; CARNEIRO, Yuri Faria; LIMA, Anderson Eduardo Amâncio; OLIVEIRA, Deborah Souza; SILVA, Flávia Rejanne da Costa; URZEDA Mirianny; SOUZA, Wesley José. Teste de eficácia entre o uso da hemoterapia e da autovacina como protocolos de tratamentos contra papilomatose bovina. **Multi-Science Journal**, [s.i], v. 2, n. 1, p. 89-92. 2019.

23 SILVA, L. A. F.; JAYME, V. de S.; OLIVEIRA, M.A.B. de.; EURIDES, D.; FIORAVANTI, M.C.S.; DIAS FILHO, F. de C. Implante pediculado de papilomoas cutâneas no tratamento de auto-hemoterapia; **Med. Vet** v.2 1 , p12-54 , 2003.

24 CARRIJO SILVA, Kerolay; SOUZA, Karolyne Almeida; BORGES, Karla Irigaray Nogueira; BRAGA, Isis Assis; DE PAULA, Eric Mateus Nascimento; SILVEIRA SILVA, Lorraine; BEZERRIL, Juliana Evangelista. Auto-hemoterapia como tratamento de escabiose felina: relato de caso. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 7, p.44632-44652 jul. 2020

25 SANTIN, A. P. I.; BRITO, L. A. B.; Estudo da papilomatose cutânea em bovinos leiteiros: comparação de diferentes tratamentos. **CiênciaAnimal Brasileira**. v. 5, n.1, p.39-45, 2004.

26 SILVA, *et al.*, Eficiência da repetição de diferentes protocolos de tratamentos para papilomatose bovina. **Revista da Faculdade de Zootecnia Veterinária e Agronomia**, v.11, n 1, p. 153- 165. 2004

27 VALENTINI, Marciel; SPEGIORIN, Rosimeri; FÁVERO, Juscivete Fátima. Auto-hemoterapia associada a terapia medicamentosa como tratamento de papilomatose bovina. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 4, p. 41569-41576, 2021.

PNEUMONIA ENZOÓTICA SUÍNA: uma breve revisão integrativa**SWINE ENZOOTIC PNEUMONIA: a brief integrative review**Laine Braga Matos ¹Marcela Borges Nunes ²**RESUMO**

Pneumonia suína enzoótica (PES) é causada pela bactéria fastidiosa *Mycoplasma hyopneumoniae*, é a principal doença respiratória que acomete suínos, responsável por enormes seus prejuízos, porque aniquila o principal instrumento de defesa inespecífico do sistema respiratório, o elevador mucociliar, sujeitando os suínos a patógenos secundários. Diante disso o objetivo geral do trabalho foi recuperar e fazer uma análise crítica da literatura sobre a pneumonia enzoótica suína, com a finalidade identificar as melhores metodologias para tratamento da doença. Sendo assim, foi realizado um levantamento de artigos na base de dados do Google Acadêmico, dentre outras bases de informações da literatura acadêmica. A partir da revisão bibliográfica realizada foi possível identificar as principais causas, tratamentos e prevenção da pneumonia enzoótica suína. Para definir as medidas de intervenção que visam o controle eficiente, é necessário primeiramente um planejamento dos métodos a serem utilizados e um melhor entendimento da dinâmica da infecção e do perfil do ambiente presente em cada situação da granja em que se está trabalhando.

PALAVRAS-CHAVE: suinocultura, doenças respiratórias; imunologia veterinária.

ABSTRACT

Enzootic Swine Pneumonia (ESP) is caused by the fastidious bacterium *Mycoplasma hyopneumoniae*, it is the main respiratory disease that affects pigs, responsible for enormous losses, because it annihilates the main nonspecific defense instrument of the respiratory system, the mucociliary elevator, subjecting the pigs to pathogens secondary. Therefore, the general objective of the work was to recover and carry out a critical analysis of the literature on swine enzootic pneumonia, in order to identify the best methodologies for treating the disease. Therefore, a survey of articles was carried out in the Google Scholar database, among other databases of academic literature. From the literature review carried out, it was possible to identify the main causes, treatments and prevention of swine enzootic pneumonia. To define the intervention measures aimed at efficient control, it is first necessary to plan the methods to be used

¹ Acadêmica do curso de Medicina Veterinária. *E-mail:*

² Docente do curso de Medicina Veterinária. *E-mail:*

and a better understanding of the dynamics of the infection and the profile of the environment present in each situation on the farm where one is working.

KEYWORDS: pig farming, respiratory diseases; veterinary immunology.

1 INTRODUÇÃO

Remonta-se na história, que os suínos foram criados aproximadamente 8000 a.C, sendo o animais mais antigo conhecido a ser domesticado, além do cão . A carne suína é uma das mais antigas formas de alimentação, sendo reconhecida como a carne mais consumida no mundo. No Brasil, o consumo é de 15,3 kg per capita/ano (HEIN, 2012).

Em 2019, o país produziu 3,983 milhões de toneladas de carne, e exportou 750 mil toneladas, ocupando o 4º lugar no *ranking* mundial como produtor e exportador. No *ranking* nacional, [...] “o estado do Rio Grande do Sul ocupa o 3º lugar, sendo responsável por 18,45% da produção e ocupa o 2º lugar sendo responsável por 22,91% da exportação” (EMBRAPA, 2021).

Considerando as perdas e prejuízos econômicos, as doenças respiratórias são as que mais afetam a suinocultura. A Pneumonia Enzoótica Suína (PES) ou Pneumonia Micoplásmica Suína é transmitida pela *Mycoplasma hyopneumoniae*, uma bactéria fastidiosa, que é capaz de destruir o principal instrumento de defesa inespecífico do sistema de respiração, o elevador mucociliar sujeitando os suínos a patógenos secundários (HAESEBROUCK, *et al.*, 2004). Sendo assim, figura-se como preocupação importante nos programas de saúde de rebanho para doenças respiratórias (RIBEIRO, *et al.*, 2004).

A PES é uma doença infecciosa crônica, muito contagiosa, caracterizada por uma broncopneumonia catarral que geralmente cursa com complicações broncopulmonares purulentas e que se manifesta clinicamente por tosse seca e atraso no crescimento (ALBERTON; MORES, 2008).

Diante desse cenário, questiona-se: considerando que Pneumonia Enzoótica Suína (PES) é a principal doença que acomete os suínos, causando graves prejuízos ao rebanho, como identificar e tratar essa patologia.

O objetivo geral do trabalho foi recuperar e fazer uma análise crítica da literatura sobre a pneumonia enzoótica suína, para a partir da mesma identificar as melhores metodologias para tratamento da doença.

Para alcançar-se o objetivo geral, foi preciso delinear os seguintes objetivos específicos: abordar na primeira seção definições sobre a pneumonia enzoótica suína (PES), sua caracterização, sinais clínicos e formas de tratamento e na segunda seção abordar artigos similares com o tema presente, relacionando-os.

2 METODOLOGIA

O artigo em questão trata-se de uma revisão bibliográfica integrativa com busca sistemática. Para a caracterização geral a busca se deu em artigos, teses e dissertações, disponíveis no acervo eletrônico, publicados entre os anos de 2010 a 2021, disponíveis sites como: Google Acadêmico, Scielo e periódicos de revistas e livros, utilizando como palavras-chave: suinocultura, doenças respiratórias; imunologia veterinária. A busca sistemática ocorreu no site do Google Acadêmico apenas com as palavras chaves acima citadas, o período de recuperação foi de 2018 a 2021, sendo que o critério de inclusão dos 05 artigos foi: relevância, pesquisa prática, artigo publicado em revista com ISSN.

3 PNEUMONIA ENZOÓTICA SUÍNA (PES): caracterização, sinais clínicos e formas de tratamento.

O agente causador da Pneumonia Enzoótica Suína (PES) pertence à classe Mollicutes, sendo, portanto procariontes menores classificados por vida livre, sendo capazes de transmitir a principal doença respiratória em suínos. O *Mycoplasma hyopneumoniae* é conceituado como uma bactéria extracelular, Gram-negativa fracamente corada (CONCEIÇÃO, DELLAGOSTIN, 2006).

A bactéria não tem em sua composição parede celular e não possui capacidade geneticamente de formar uma. Ela apresenta crescimento definido como fastidioso, o qual é formado entre quatro e oito semanas em meios de cultura laboratoriais, necessitando pH entre 7,2 e 7,8 e meio específico com fatores de crescimento para que ocorra um crescimento efetivo (SARTURI, 2021).

Podem ser adicionados como inibidor de organismos competitivos no meio de cultura a penicilina, para bactérias Gram-positivas, e o acetato de talium, para fungos e bactérias Gram-negativas (KICH; PONTES, 2001). A formação de microcolônias em forma de ovo frito com diâmetro entre 0,1 e 0,6 mm, e o crescimento para dentro do meio de cultura são características do agente em cultivo microbiológico (TAMIOZZO, *et al.*, 2011).

O diagnóstico adequado de Pneumonia enzoótica suína deve considerar o histórico clínico e a aparência física do animal. Nessa hipótese, os sinais constatados com maior ocorrência são tosse não produtiva, diminuição dos níveis de crescimento e deficiência nutricional (HODGINS; SHEWEN; DEWEY, 2004). Todos esses fatores podem causar alta morbidade, e, em casos mais graves, pode-se constatar piroxia, letargia, dispneia, cianose e óbito. Os sinais, comumente, aparecem após os 13 dias de infecção, podendo variar um mínimo seis e máximo de vinte e sete dias, chegando ao fim em dois meses (CONCEIÇÃO, 2005).

Confira-se na Figura 1 o aspecto de um pulmão suíno acometido por e Pneumonia Enzoótica:

Figura 1 – Pulmão suíno por Pneumonia Enzoótica.

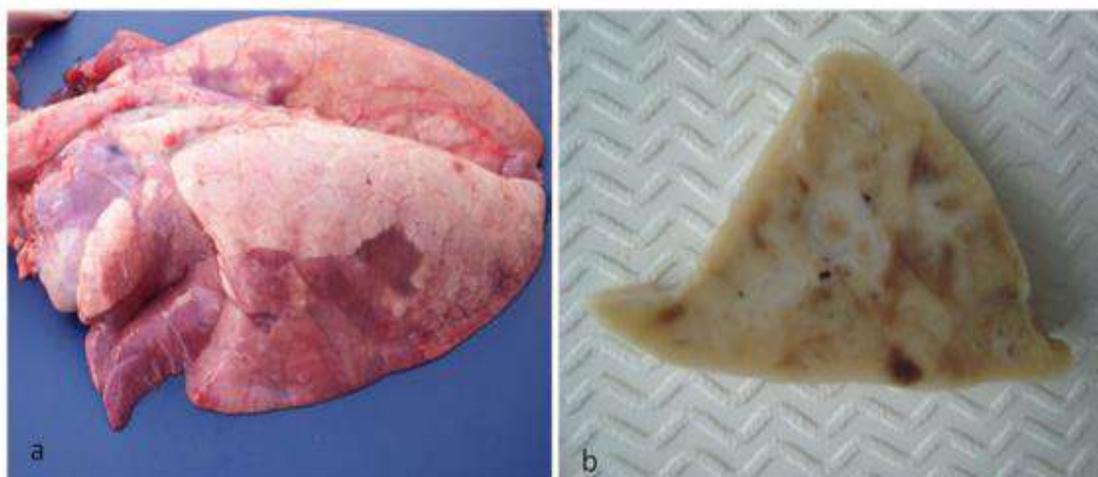


Figura 1: a) Pulmão suíno com acometimento bilateral sugestivo de Pneumonia Enzoótica. b) No interior de brônquios e bronquíolos havia exsudato mucopurulento.

Fonte: Loebens e Piassa (2021, p. 49).

Do mesmo modo, é fundamental um diagnóstico claro e preciso da pneumonia enzoótica para fins de controle e prevenção, podendo ser realizado por aspectos clínicos, o que também contribui para evitar a contaminação de seu agente (GROSSE; ROHDE; KRIETER, 2009). O diagnóstico também pode ser realizado relacionando os

sinais clínicos, correlacionando-os à presença de lesões macroscópicas que laudam na presença concomitante de várias espécies de micoplasmas no tecido e a dificuldade de se recuperar em cultura pura alguns desses microrganismos (BACCARO, *et al.*, 2006).

Com relação ao monitoramento das lesões, trata-se de uma fonte razoavelmente simples e pouco onerosa, contendo detalhes, muitas vezes fundamentais sobre a qualidade sanitária do rebanho, proporcionando a avaliação de incontáveis patologias, através da confecção de estudos de diagnóstico, de prevalência, incidência e até mesmo de avaliação financeira, além das técnicas de controle e prevenção (ETHERIDGE; COTTEW; LLOYD, 1979).

Destaque-se que a sequência de lesões pulmonares macroscópicas constatadas em animais de terminação em monitoramentos feitos na ocasião do abate, sugere infecção parasitária (DOHOO; MONTGOMERY, 1996). Deste modo, esses controles e prevenções evidenciam que enzootica suína está presente em todos os âmbitos onde se pratica a suinocultura (SIBILA, *et al.*, 2008).

O controle e dá através da coleta e análise de informações no tocante ao modo de criação adotado, constituindo um instrumento que pode ser usado para detalhamento dos pontos sanitários da população em estudo (ETHERIDGE.; COTTEW; LLOYD, 1979). Com relação à coleta de rotina, são coletados dados, como: histórico de doenças, fatores ambientais e produtivos (FLECK; SNELSON, 2004).

Essa prevenção se dá mediante monitorias clínicas, doenças, ocasionando em dados relevantes sobre a saúde dos rebanhos suínos que proporcionem dinamizar, aprimorar e dar preferências em ações construídas por toda cadeia produtiva para o monitoramento de certo evento inesperado (GROSSE; ROHDE; KRIETER, 2009).

Diante desse cenário e partindo da diretriz de que o *M. hyopneumoniae* é um microrganismo que não tem de parede celular, o uso de antimicrobianos β -lactâmicos (como penicilinas e cefalosporinas) que agem nesse sistema é ineficiente (HAESEBROUCK, *et al.*; 2004). Pode-se citar como fármacos eficientes e seguros os que agem no foco da síntese proteica ou em subunidades bacterianas, evitando sua disseminação. Cite-se o caso das classes dos macrolídeos (tilosina, eritromicina) e tetraciclina (tetraciclina, oxitetraciclina), as mais utilizadas, e ainda lincomicina (lincomicina), quinolonas (enrofloxacina, fluorquinolonas) e pleuromutilinas (tiamulina) (RIBEIRO, *et al.*, 2004).

A vacinação com bacterinas de *M. hyopneumoniae* vem sendo largamente empregada na suinocultura intensiva. Não é conhecido ao certo o mecanismo de proteção destas bacterinas, porém acredita-se que elas auxiliem na modulação da resposta imune do animal contra a infecção natural, sem eliminar completamente o agente e a possibilidade de transmissão para outros indivíduos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção, foram dispostos os artigos selecionados da revisão integrativa em busca de uma revisão sistemática. Diante disso, para fins didáticos, foi necessário o uso de uma tabela, onde se descreveu os artigos coletados e suas especificidades. Segue a seleção no quadro 1:

Quadro 1 – Artigos selecionados para análise e discussão.

Artigo	Título	Autores	Publicação	Tipo de pesquisa
1	Adaptação de leitoas como ferramenta para redução do impacto da Pneumonia Enzoótica Suína	TAKEUTI, Karine Ludwig; DE BARCELLOS, David Emilio Santos Neves; BORTOLOZZO, Fernando Pandolfo.	2018	Revisão de Literatura
2	Avaliação da carga infectante de <i>Mycoplasma hyopneumoniae</i> e da imunopatologia da fase clínica da Pneumonia Enzoótica em suínos experimentalmente infectados	ALMEIDA, Henrique Meiroz de Souza	2019	Campo
3	Frequência de condenação de vísceras e carcaças de suínos abatidos no ano de 2018 em um frigorífico localizado na região oeste do Paraná	FILIPPINI, Vanessa; FREITAS; Edmilson Santos	2021	Documental
4	Avaliação da frequência de pneumonia enzoótica	SARTURI, Janine Alves	2021	Campo

	suína em granja com baixa técnica através de monitorias de abate, clínica e laboratorial			
5	Ocorrência da pneumonia enzoótica suína (pes) em leitões, alojados durante o inverno, em uma granja de crescimento/terminação localizada na cidade de Assis Chateaubriand/PR	DE OLIVEIRA FERRACINI, Thais; PIASSA, Meiriele Monique.	2021	Campo

Fonte: Autoria própria (2021).

O primeiro artigo intitulado “Adaptação de leitoas como ferramenta para redução do impacto da Pneumonia Enzoótica Suína” foi elaborado por Takeuti, Barcellos e Bortolozzo (2018) e teve como objetivo demonstrar a importância das leitoas na transmissão de *M. Hyopneumoniae*; esclarecer como a aclimação de leitoas pode auxiliar no controle desta infecção; quais os métodos disponíveis na exposição de leitoas frente ao *M. hyopneumoniae*, e avaliar quais os principais desafios encontrados para a realização desse manejo. Como procedimento metodológico utilizou-se a revisão de literatura.

Ao final da pesquisa, os pesquisadores concluíram que:

Sabe-se que as leitoas ocupam papel importante na transmissão da bactéria e controlar a infecção nesses animais tem impacto direto na colonização de leitões lactentes e no futuro desempenho desses animais nas fases subsequentes. A aclimação de leitoas se destaca entre uma das medidas mais eficientes no controle da infecção por *M. hyopneumoniae*, pois quando realizada corretamente garante a exposição precoce das leitoas frente às variantes de *M. hyopneumoniae* encontradas na granja de destino. No entanto, é importante ressaltar que se trata de um manejo laborioso, que envolve dedicação daqueles que o executam, principalmente quando não são fornecidas condições ideais para a sua execução. A aclimação de leitoas para *M. hyopneumoniae* é um tema novo no Brasil, e muitos avanços ainda podem ser feitos nas granjas para garantir o melhor controle da pneumonia enzoótica, que causa prejuízos econômicos significativos na suinocultura brasileira e mundial (TAKEUTI; BARCELLOS; BORTOLOZZO, 2018, p. 94).

Esse entendimento foi corroborado por Loebens e Piassa (2021) que constataram em sua pesquisa denominada “Pneumonia enzoótica suína (pes): revisão bibliográfica” que a Pneumonia Enzoótica Suína (PES) tem um sido responsável por

grandes danos financeiros nos momentos finais de abate, levando ao desperdício das carcaças. É de especial relevância a realização de estudos, a fim de evitar danos e também para alcançar o constante desenvolvimento da suinocultura, trazendo benefícios não apenas para o setor econômico-social, mas para o consumidor final, sem se descuidar do bem-estar dos animais.

O segundo artigo intitulou-se “Avaliação da carga infectante de *Mycoplasma hyopneumoniae* e da imunopatologia da fase clínica da Pneumonia Enzoótica em suínos experimentalmente infectados” e foi desenvolvido por Almeida (2019), tendo como objetivo geral esclarecer os principais fatores imunológicos e de carga bacteriana envolvidos na formação de lesões macroscópicas, bem como a dinâmica do agente em quatro pontos no tempo da fase aguda da enfermidade em suínos experimentalmente infectados. Foi utilizada a pesquisa de campo.

Depois de uma análise detalhada dos animais, Almeida (2019, p. 42) asseverou que:

As alterações patológicas e a estimativa da carga bacteriana analisadas nos períodos incluindo o 14^o, 28^o, 42^o e 56^o dias após a infecção experimental em suínos com o *M. hyopneumoniae* evidencia que a resposta inflamatória do hospedeiro está mais envolvida na formação de lesões macroscópicas de consolidação crânio-ventral no pulmão do que a quantidade desse patógeno presente nesse órgão. Ainda, a expressão dos genes das citocinas pró-inflamatórias IL-1 α , IL-1 β , IL-6, IL-8, TNF- α e a supressão da expressão da citocina inflamatória IL-10 em áreas com lesões pulmonares, parecem estar mais relacionadas aos efeitos patológicos na infecção do pulmão e no compartimento sistêmico; avaliado nesse caso pela redução no GPD dos animais experimentalmente infectados (ALMEIDA, 2019, p. 42).

Complementando esse raciocínio, Ross *et al.*, (2016) afirmou que embora os prejuízos econômicos serem altos, o combate à patologia é obstaculizado por características da infecção. A transmissão entre os animais é lenta, todavia foi constatado que os suínos geralmente se infectam durante o período de maternidade, em razão do contato próximo entre leitões recém-nascidos e as matrizes infectadas.

O terceiro artigo foi elaborado por Filippini e Freitas (2021) e possui o título “Frequência de condenação de vísceras e carcaças de suínos abatidos no ano de 2018 em um frigorífico localizado na região oeste do Paraná”. A pesquisa possui como objetivo geral expor os dados coletados referentes às condenações de vísceras e carcaças de 13.563 suínos abatidos nos meses de janeiro a dezembro de 2018, em

um frigorífico localizado na região oeste do Paraná. Trata-se de uma pesquisa documental, de caráter exploratório.

No decorrer da pesquisa, Fillippini e Freitas (2021), constataram que das 13.563 carcaças inspecionadas, 8 foram condenadas devido à caquexia, pneumonia e PSE. É o que demonstra a Figura 2:

Figura 2 – Frequência de condenação de carcaças de suínos abatidos no ano de 2018.

Achados macroscópicos	Total de condenações	Frequência de condenações (%)
Caquexia	2	0,01%
Icterícia	1	0,01%
Pneumonia	4	0,03%
PSE	1	0,01%
TOTAL	8	0,06%

Fonte: Fillippini e Freitas (2021, p. 279).

Observe-se na Figura 1 apresentada, que a pneumonia foi a que mais gerou condenação em carcaças. Giovanini *et al*, (2014) afirmaram que a pneumonia é a segunda incidência com um percentual de 13%, onde o maior motivo de descartes foi causado em razão da enterite hemorrágica com 16%. “A pneumonia é uma designação que pode ser atribuída a qualquer distúrbio inflamatório pulmonar, e, dependendo do grau em que ela se encontra, a carcaça pode ser comprometida, levando à sua condenação (FILLIPPINI; FREITAS, 2021, p. 279)

O quarto artigo chama-se “Avaliação da frequência de pneumonia enzoótica suína em granja com baixa tecnificação através de monitorias de abate, clínica e laboratorial” e foi produzido por Sarturi (2021), cujo objetivo geral foi o de esclarecer os principais fatores imunológicos e de carga bacteriana envolvidos na formação de lesões macroscópicas, bem como a dinâmica do agente em quatro pontos no tempo da fase aguda da enfermidade em suínos experimentalmente infectados.

Durante a discussão da pesquisa, Sarturi (2021) asseverou que:

As lesões de consolidação pulmonar crânio-ventral apresentaram-se mais acentuadas, com coloração vermelho escura, nos intervalos de 14dpi e 28 dpi, com 18,46% e 15,84% de áreas de lesão macroscópica, respectivamente. Não houve diferença significativa entre os escores de lesões macroscópicas pulmonares dos intervalos de 14 e 28 dpi, mas sim desses dois intervalos em relação aos intervalos de 42 e 56 dpi. Além disso, nos intervalos de 42 dpi e 56 dpi,

as lesões foram observadas em menor intensidade com pontos de coloração mais acinzentada e consistência mais mole (tipo “Fish flesh”), compatível com fases mais avançadas da enfermidade (SARTURI, 2021, p. 35).

A Figura 3 elucida com muita clareza, as explicações do pesquisador:

Figura 3 – Lesões encontradas nos animais infectados.

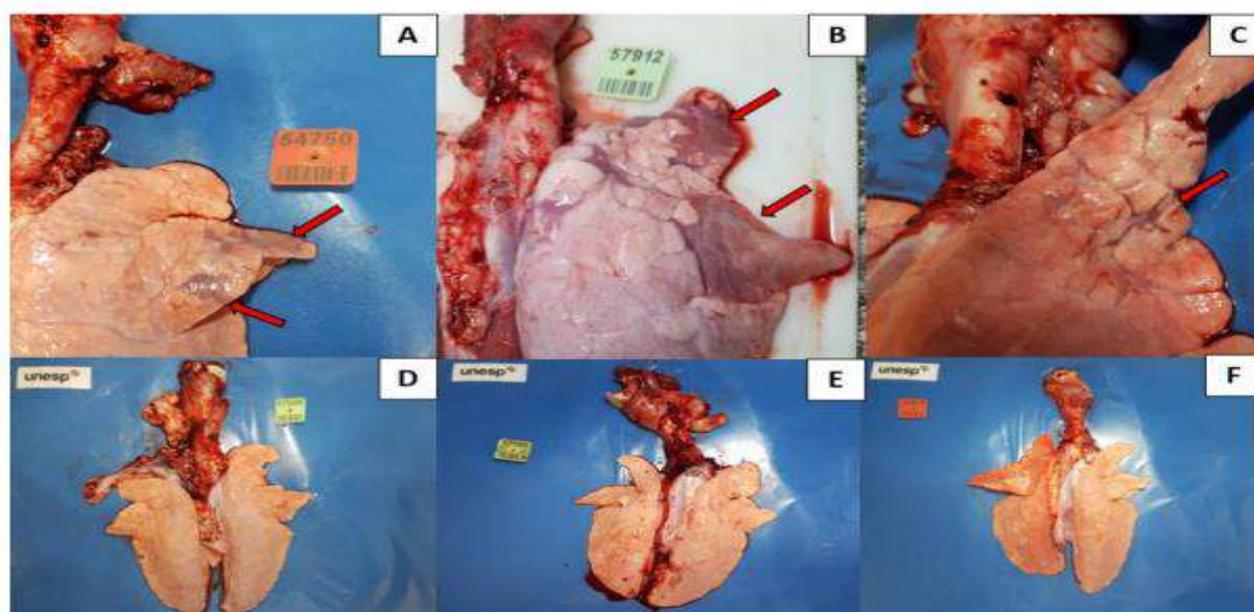


Figura 1. A – Lesão de consolidação crânio-ventral em fase inicial em lobo cardíaco direito. B- Lesão de consolidação crânio-ventral severa em lobo apical e cardíaco direito. C – Lesão em fase de regressão em lobo apical direito. D, E, F – Pulmões sem lesões de consolidação crânio ventral de animais não infectados.

Ativar o Wind

Fonte: Sarturi (2021, p. 42).

Já o quinto artigo denominou-se “Ocorrência da pneumonia enzoótica suína (pes) em leitões, alojados durante o inverno, em uma granja de crescimento/terminação localizada na cidade de Assis Chateaubriand/PR” e foi elaborado por Ferracini e Piassa (2021) tendo como objetivo avaliar a ocorrência da doença em leitões alojados durante o inverno, em suínos na fase de crescimento e terminação. Trata-se de pesquisa de campo, pois o trabalho foi conduzido durante o alojamento de 1.179 suínos (600 machos e 579 fêmeas) no período de 26 de julho a 10 de outubro de 2019, em uma granja localizada em Assis Chateaubriand – PR.

No decorrer da análise e discussão, os autores afirmaram que:

As mortalidades evidenciadas no presente estudo foram de 3 machos e 2 fêmeas. Dentre 1.179 animais alojados na granja, apenas 5 vieram a óbito, o que corresponde a 0,42% de óbito, índice considerado baixo para a granja. Muitos fatores de risco ambiental e de manejo contribuem para o aumento da incidência de lesões de Pneumonia Enzoótica Suína nos abatedouros (FERRACINI; PIASSA, 2021, p. 150).

Nessa mesma seara de pensamento, Barcelos *et al.*, (2008) ao elaborarem o artigo denominado “Relação entre ambiente, manejo e doenças respiratórias em suínos” explicaram que as pneumonias em suínos são mais graves durante o inverno, muitas vezes em razão das instalações em que os animais são mantidos. Os fatores ambientais também contribuem para a ocorrência da doença na medida em que os animais são expostos a excesso de gases, pó, bactérias em suspensão e endotoxinas.

Ressalte-se, outrossim, o efeito das flutuações de temperatura, comuns nos dias frios e durante as transições do ano. Essa soma de fatores deixam o animais estressado e pioram o problema. Outro ponto a ser considerado são as altas umidades que diminuem o trânsito de muco (por torná-lo excessivamente fluido) e umidades muito baixas prejudicam por torná-lo excessivamente viscoso. Para se proporcionar um tapete mucoso adequado ao trato respiratório, a umidade relativa do ar, deve atingir os níveis de 60-80%.

5 CONCLUSÃO

A partir da revisão integrativa realizada foi possível identificar as principais causas, tratamentos e prevenção da pneumonia enzootica suína. A pneumonia enzootica suína é uma doença que causa um grande impacto na suinocultura, sendo importante o controle do agente causador nas granjas através dos manejos dos animais e edificações adequadas, uso de antimicrobianos e vacinas, emprego de medidas de biossegurança. Para a adoção de medidas de intervenção que visam o controle eficiente, é necessário primeiramente, um planejamento dos métodos e um melhor entendimento da dinâmica da infecção e do perfil do ambiente presente em cada situação da granja em que se está trabalhando.

REFERÊNCIAS

ALBERTON, G.C. MORES, M. A. Z. Interpretação de lesões no abate como ferramenta de diagnóstico das doenças respiratórias dos suínos. **Acta Scientiae Veterinariae**, [s.i], v. 36, n. 1, p. 95- 99, 2008. Disponível em: http://www.ufrgs.br/actavet/36-suple-1/13_lesoes%20no%20abate.pdf. Acesso em 17 nov. 2021.

BACCARO, M.R. *et al.* Comparative efficacy of two single-dose bacterins in the control of *Mycoplasma hyopneumoniae* in swine raised under commercial conditions in Brazil. **The Veterinary Journal**, [s.i], v.172, p.526-531, 2006.

BARCELLOS, D. Dinâmica da infecção pelo *Mycoplasma hyopneumoniae*: uma visão atual. In: Simpósio UFRGS sobre Produção, Reprodução e Sanidade Suína, 1., 2006, Porto Alegre. **Anais**. Porto Alegre:2006. p.55.

BARCELLOS, D. E. S. N. Relação entre ambiente, manejo e doenças respiratórias em suínos. **Acta Scientiae Veterinariae**, [S.I], v. 36, n. 1, p. 87 -93, 2008. Disponível em: http://www.ufrgs.br/actavet/36-suple-1/12_manejo.pdf. Acesso em 17 out. 2021.

CONCEIÇÃO, F. R. **Produção e avaliação de uma vacina de subunidade recombinante contra a pneumonia enzoótica suína**. 2005. 77 f. Tese (Doutorado em Biotecnologia) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2005. Disponível em: <http://guaiaca.ufpel.edu.br:8080/handle/123456789/1242>. Acesso em 17 out. 2021.

CONCEIÇÃO, F. R.; DELLAGOSTIN, O. A. Etiopatogenia e imunoprofilaxia da pneumonia enzoótica suína. **Ciência Rural**, v. 36, p. 1034-1042, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/FDC9pbdz6q4NmSLDP9pnfTj/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em 10 nov. 2021.

DALLA COSTA, O.A. *et al.* Fatores de risco associados à Rinite Atrófica Progressiva e Pneumonias Crônicas nas fases de crescimento e terminação. **Comunicado Técnico**, Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, n.267,2000. 5 p.

DOHOO, I.R.; MONTGOMERY, M.E. A field trial to evaluate a *Mycoplasma hyopneumoniae* vaccine: Effects on lung lesions and growth rates in swine. **Canadian Veterinary Journal**, v.37, p. 299-302, 1996.

EMBRAPA. **Estatísticas | Desempenho da produção**. 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/suinos-e-aves/cias/estatisticas>. Acesso em: 15 nov. 2021.

ETHERIDGE, J. R.; COTTEW, G. S. E LLOYD, L. C. Isolation of *Mycoplasma hyopneumoniae* from Lesions in Experimentally Infected Pigs. **Aust. Vet. J.**, [s.i], v.55, v. 8, p. 356-359, 1979.

FERRACINI, T. O; PIASSA, M. M. ocorrência da pneumonia enzoótica suína (pes) em leitões, alojados durante o inverno, em uma granja de crescimento/terminação localizada na cidade de Assis Chateaubriand/PR. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária FAG**, v. 4, n. 1, p. 146-154, 2021.

FILIPPINI, V. FREITAS; E. S. Frequência de condenação de vísceras e carcaças de suínos abatidos no ano de 2018 em um frigorífico localizado na região oeste do Paraná. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária**, FAG, [s.i], v. 4, n. 1, p. 1 - 19, 2021.

FLECK, R.; SNELSON, H. Doenças respiratórias – Uma atualização nas medidas de controle do *Mycoplasma hyopneumoniae*. In: Congresso Latino Americano de Suinocultura, 2., 2004, Foz do Iguaçu. **Anais**. Foz do Iguaçu: 2004. p.55-58.

GIOVANINI, L. M *et al.* Descrição das condenações de carcaças suínas em abatedouro inspecionado pelo Serviço de Inspeção Federal no estado de São Paulo. **Revista Eletrônica Thesis**, [s.i], v. 22, p. 46-51, 2014.

GOODWIN, R. F. W. Apparent Reinfection of Enzootic-Pneumonia-Free PiHerds: Search for possible causes. **Vet. Rec.**[s.i], v.116, n. 26, p. 690-694, 1985.

GROSSE, E. B.; ROHDE, N.; KRIETER, J. Seroprevalence and risk factors associated with seropositivity in sows from 67 herds in north-west Germany infected with *Mycoplasma hyopneumoniae*. **Preventive Veterinary Medicine**, [s.i], v.1, n. 1, v. 88, p.255-263,2009.

HAESEBROUCK, F. *et al.* Efficacy of vaccines against bacterial diseases in swine: what can we expect? **Veterinary Microbiology**, [s.i], v.100, p.255-268, 2004.

HEIN, H. E. **Pneumonia enzoótica suína: revisão bibliográfica**. 2012. 35 f. TCC (Doutorado) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Veterinária, Porto Alegre, 2012. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/60799>. Acesso em: 17 nov. 2021.

HODGINS, D.C.; SHEWEN, P.E.; DEWEY,C.E. Influence of age and maternal antibodies on antibody responses of neonatal piglets vaccinated against *Mycoplasma hyopneumoniae*. **Journal of Swine Health and Production**, v.12, n.1, p.10-16, 2004.

KICH, J.D.; PONTES, A. P. Análise da situação atual das doenças respiratórias no Brasil. In:Congresso da ABRAVES, 10., 2001, Porto Alegre. **Anais**. Porto Alegre: 2001.

LOEBENS, A. C.; PIASSA, M. M. Pneumonia enzoótica suína (pes): revisão bibliográfica. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária FAG**,[s.i] v. 4, n. 1, p. 49-55, 2021. Disponível em: <http://www.themaetscientia.fag.edu.br/index.php/ABMVFAG/article/view/1528>.

Acesso em 13 out. 2021.

OLIVEIRA, L. G. **Avaliação da carga infectante de *Mycoplasma hyopneumoniae* e da imunopatologia da fase clínica da Pneumonia Enzoótica em suínos experimentalmente infectados**. 2019. 88F. Tese (Doutorado) - Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista - UNESP Câmpus de Jaboticabal, 2019. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/191221/almeida_hms_dr_jabo.pdf?sequence=5&isAllowed=y. Acesso em 01 nov. 2021.

RIBEIRO, F.C. *et al.*. Diagnóstico da pneumonia enzoótica suína pela técnica da imunoperoxidase. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, [S.L.], v. 56, n. 6, p. 709-714, dez. 2004. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s0102-09352004000600003>. Acesso em 17 nov. 2021.

SARTURI, J. A. **Avaliação da frequência de pneumonia enzoótica suína em granja com baixa tecnificação através de monitorias de abate, clínica e laboratorial**. 2021. 61 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2021. Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/21282/DIS_PPGMV_2021_SARTURI_JANINE.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em 25 out. 2021.

SIBILA, M. *et al.* Effect of sow vaccination against *Mycoplasma hyopneumoniae* on sow and piglet colonization and seroconversion, and pig lung lesions at slaughter. **Veterinary Microbiology**, [s.i], v.127, p.165-170, 2008.

TAMIOZZO, P. J. Monitoramento da presença de *Mycoplasma hyopneumoniae* em granjas de suínos durante a implementação de programas de erradicação. **Ciência Rural**, [S.L.], v. 41, n. 4, p. 699-705, 15 abr. 2011. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-84782011005000038>. Acesso em 17 nov. 2021.

TAKEUTI, K. L.; BARCELLOS, D. E. S. N.; BORTOLOZZO, F. P.. Adaptação de leitoas como ferramenta para redução do impacto da Pneumonia Enzoótica Suína. **Avanços em sanidade, produção e reprodução de suínos III**, p. 89, 2018.

DIABETES MELLITUS EM CÃES: um relato de caso através de um acampanhamento monitorado

DIABETES MELLITUS IN DOGS: a case report through a monitored campaign

Thais Caroline Silva Araujo
Driele Scheneiderei Santana

RESUMO

Diabetes Mellitus (DM) é uma patologia com moderada ocorrência nos cães. Pode ser observado um distúrbio no pâncreas na porção endócrino com diminuição nos níveis séricos de insulina. As alterações no metabolismo de carboidratos, lipídios e proteínas é devido a deficiência ou ausência de insulina. Através da dosagem da glicose sanguínea pode ser realizado o diagnóstico, que nestes animais apresenta-se aumentada. Os principais sintomas da doença, conhecidos também como os “4Ps” são: perda de peso, polidipsia, poliúria, polifagia, e também a glicosúria. Cada animal vai obter um tratamento específico que varia de acordo com o tipo de diabetes que o o mesmo venha a apresentar, podendo ser necessária a aplicação de insulina diariamente. O Objetivo da pesquisa foi descrever a patologia Diabetes mellitus nos cães apresentando caso clínico relatando o melhor tratamento. Onde foi realizado um relato de caso com um cão, paciente com Diabetes mellitus, que logo após ser atendido pela medica veterinária responsável pelo caso já foi medicado e continua em tratamento. Sendo assim, este trabalho acompanhou a evolução do tratamento deste cão para ser realizado um relato da evolução deste paciente e discutir os resultados de acordo com a literatura. O levantamento da pesquisa sobre Diabetes mellitus, se justificou pela necessidade dos estudos e abordagens a respeito do doença, que a cada dia tem sido mais diagnosticada entre cães senis e de meia idade, causando uma baixa expectativa de vida e complicações severas relacionadas a doença. Diante do relato de caso foi observado que o paciente apresentou hipotireoidismo, que pode ter ocasionado o desenvolvimento de Diabetes mellitus.

Palavras-chave: Diabetes mellitus, cães, hiperglicemia, hipotireoidismo.

ABSTRACT

Diabetes Mellitus is a disease with moderate occurrence in dogs. A disturbance in the pancreas in the endocrine portion with a decrease in serum insulin levels may be observed. Changes in carbohydrate, lipid and protein metabolism are due to a deficiency or absence of insulin. Through the measurement of blood glucose, the diagnosis can be made, which in these animals is increased. The main symptoms of the disease, also known as the “4Ps” are: polyuria, polydipsia, polyphagia, weight loss and also glycosuria. Each animal will receive a specific treatment that varies according to the type of diabetes that the animal will have, and it may be necessary to apply

insulin daily. The objective of the research was to describe the Diabetes mellitus pathology in dogs presenting a clinical case reporting the best treatment. Where a case report was carried out with a dog, patient with Diabetes mellitus, which soon after being attended by the veterinary doctor responsible for the case was already medicated and continues in treatment. Therefore, this work followed the evolution of the treatment of this dog to be carried out a report of the evolution of this patient and to discuss the results according to the literature. The survey of research on Diabetes mellitus was justified by the need for studies and approaches to the disease, which has been more diagnosed every day among senile and middle-aged dogs, causing a low life expectancy and severe complications related to the disease. Based on the case report, it was observed that the patient had hypothyroidism, which may have caused the development of Diabetes mellitus.

Keywords: Diabetes mellitus, dogs, hyperglycemia, hypothyroidism.

1. INTRODUÇÃO

A Diabetes mellitus é considerada uma patologia muito comum em cães e pode ser letal se não for diagnosticada e tratada. É conhecida como um distúrbio no pâncreas endócrino onde a diminuição nos níveis séricos de insulina. A deficiência relativa ou absoluta de insulina pode levar a alterações no metabolismo de carboidratos, lipídios e proteínas (FERNANDES, 2007).

Segundo Barros (2006) a diabetes pode ser classificada em três tipos, sendo a mais comum nos cães a Tipo I, conhecida também como insulino-dependente, que é causada pela exterminação das células β com perda gradual ou total da insulina. A Tipo II reconhecida também como não dependente de insulina, pode ser caracterizada pela sua resistência a insulina e também pelas células β disfuncionais, ou por apenas uma dessas características. Já o terceiro tipo, conhecida como secundária, ela pode ser induzida por medicamentos, gestação e patologias como: pancreatite, hiperadrenocorticismos e acromegalia.

Através da dosagem da glicose sanguínea pode ser feito o diagnóstico no animal, onde neste estará com os níveis aumentados. Essa patologia pode ser observada através dos sinais clínicos como polifagia, poliúria, polidipsia e glicosúria. Em cada animal haverá um tratamento correto de acordo com o tipo de diabetes que o mesmo apresentar (FERNANDES, 2007).

O levantamento da pesquisa sobre Diabetes mellitus, se justificou pela necessidade dos estudos e abordagens a respeito da doença, que a cada dia tem sido mais diagnosticada entre cães senis e de meia-idade, causando uma baixa

expectativa de vida e complicações severas relacionadas a doença.

O Objetivo geral da pesquisa foi descrever a patologia (Diabetes mellitus) em cães apresentando caso clínico relatando o melhor tratamento, e para alcançar esse objetivo foi necessário os seguintes objetivos específicos: descrever a patologia de acordo com suas características e conceitos; identificar os principais métodos de diagnóstico; levantar na literatura científica mais recente sobre os métodos de diagnósticos mais recomendados.

A metodologia desse estudo trata-se de uma pesquisa básica, qualitativa com o método descrito através de um relato de caso. Também foi elaborada uma breve revisão da literatura de forma exploratória e narrativa buscando-se em acessos a domínio público tais como Google Acadêmico e os dados serão levantados a partir dos artigos científicos, dissertações e tese.

Para o relato de caso foi realizado o acompanhamento na residência do tutor (mediante autorização), localizada em na cidade de Patos de Minas-MG, onde foram procedidas as observações, os acompanhamentos e medicações do cão, paciente com Diabetes mellitus, que logo após ser atendido pela médica veterinária responsável pelo caso já foi medicado e continua em tratamento.

Sendo assim, este trabalho acompanhou a evolução do tratamento deste cão para ser realizado um relato da evolução deste paciente e discutir os resultados de acordo com a literatura. Ressalta-se que o projeto foi submetido ao CEUA da Faculdade Patos de Minas (Parecer 004/2021) autorização do tutor e da clínica.

2. RESULTADOS E DISCUSSÃO

2.1. Diabete mellitus

A patologia é caracterizada pelo transtorno endócrino onde resulta a não capacidade das ilhotas pancreáticas em secretar insulina e/ou de ação deficiente da insulina nos tecidos (NELSON, 1994).

2.2. Classificação

A Diabetes mellittus em cães, podem ser classificadas em três tipos assim como nos humanos, sendo ele o Tipo I ou dependente de insulina, Tipo II ou não dependente de insulina e Tipo III (NICHOLS, 1992).

Tipo I: conhecido como DM insulino-dependente (DMDI), onde os indivíduos apresentam um acúmulo basal de glicose sanguínea, onde não são capazes de responder a essa elevação da glicemia com a dispensa de insulina, semelhante ao Diabetes tipo I em humanos, sendo o tipo I o que mais acomete em cães. Ocorre um aumento da produção de espécies reativas do oxigênio através da auto oxidação da glicose, durante a hiperglicemia persistente do diabetes, esses radicais exercem seus efeitos citotóxicos nos fosfolipídeos de membrana, onde resultam na formação de malondialdeído (MDA), que é um produto final da peroxidação lipídica, o qual reage com o ácido tiobarbitúrico (AYOUB *et al.*, 2000).

A Diabete mellitus tipo I foi dividido em seis estágios, onde o primeiro é a suscetibilidade genética (NELSON, 1992). Envolve um evento disparador que leva a autoimunidade das células betas o segundo estágio. Já o terceiro estágio é o período da autoimunidade ativa, mas é mantida a secreção normal da insulina. Durante o quarto estágio, é onde persistem as anormalidades imunológicas, entretanto, a secreção de insulina estimulada pela glicose se perde gradualmente, a despeito da manutenção da euglicemia. Já fica evidente no quinto estágio a permanência de secreção residual de insulina. O sexto e último estágio é caracterizado pela completa destruição das células betas (NELSON, 1992).

Tipo II: nos cães ocorre devido à elevação na base de glicose sanguínea e um acúmulo basal de insulina normal ou alterada dispensa lenta de insulina interna após estímulo com a glicose, semelhante ao Diabetes tipo II em humanos (Diabetes mellitus insulino não dependente) (NICHOLS, 1992).

Devido à resistência aos efeitos da insulina que ocorre nas condições de glicosúria e hiperglicemia, é muito usado a expressão “Diabetes mellitus secundário”, quando os níveis plasmáticos de insulina estão normais ou elevados (NICHOLS, 1992).

Tipo III: ocorre quando há uma concentração sanguínea de glicose mais ou menos elevada e um acumulo basal quase normal de insulina. Semelhante ao que ocorre nos humanos com esse tipo de DM, os cães mostram-se capazes de reagir ao teste de resistir à glicose, subclínico ou alterada tolerância à glicose. A DM tipo III é aquele inclui o diabetes endocrinamente instigado pela concentração elevada de

qualquer um dos hormônios diabetogênicos, isto é, adrenalina, glucagon, glicocorticoides e/ou hormônio do crescimento, que pode ocorrer devido à secreção excessiva, deficiente degradação ou administração exógena dos mesmos (NICHOLS, 1992).

2.3. Etiologia

A razão do DM pode ser relacionado os diversos fatores que leva a evolução desta patologia, sendo os mais importantes: doenças intercorrentes (insuficiência renal, cardiopatias), insulite imunomediada, pancreatite, obesidade, amiloidose nas ilhotas pancreáticas, fármacos (glicocorticoides, aloxano e estreptozotocina), infecções, antagonismos hormonais (hiperadrenocorticismo, acromegalia, diestro), predisposição genética e hiperlipidemia (MAIOCHI, 2015).

Pode ser também provocado por hiperfunção da hipófise anterior ou córtex adrenal e qualquer outro motivo que cause degeneração das Ilhotas de Langerhans. Os vários motivos podem estar inter-relacionados (NELSON; FELDMAN, 1988; NELSON, 1992; NGUYEN *et al.*, 1998).

De acordo com Reusch e Nelson (1999) e Nelson (2014) o aparecimento de autoanticorpos circulantes em combate a insulina (GAD65 e IA2) e pró-insulina (molécula precursora da insulina), em geral, antecede o progresso do aumento da glicemia ou sintomas de DM tipo 1. Esses eventos assim como nos humanos podem ocorrer em cães, onde efetuam aumentam do desenvolvimento de DM em cães, assim como: pancreatite, condições antagônicas à insulina, drogas e mecanismos autoimunes, em conjunto com fatores genéticos e ambientais. É uma ausência do dever exercido pelas células- β , ou mesmo uma queda abrupta da insulina, a consequência final, onde a glicose circulante na maioria das células tem seu transporte deficiente, logo é o que apressa a glicogenólise hepáticas e gliconeogênese, transportando a evolução de glicosúria e hiperglicemia, isso ocorre devido aos níveis de glicemia estão superiores o limite de reabsorção renal que tem como referência 250 mg/dl nos cães.

Pode induzir uma resposta ao estresse do retículo endoplasmático, uma dieta rica em carboidratos, uma vez que os cães são principalmente carnívoros, e possuem menos e menores ilhotas se comparada aos humanos (AHLGREN *et al.*, 2014)

2.4. Predisposição

Os cães que apresentam diagnósticos de Diabetes mellitus comumente situam-se na faixa etária entre 4 e 14 anos, com pico de incidência nos 7 a 9 anos, onde provavelmente existe uma tendência familiar. As cadelas são afetadas aproximadamente duas vezes mais que os machos (NELSON, 1992).

Estudos recentes demonstram que raças as raças caninas comuns como Poodle, Golden Retriever, Pinscher miniatura, Dachshund, Schnauzer e Mestiços (SRD), mas independente das raças, a DM pode apresentar em todos os cães (NELSON, 1999).

Com base genética alterada nas células betas podem predeterminar um animal ao desenvolvimento do DM após exposição a agentes químicos, situações de tensão crônica, infecções virais, tóxicos, ou à prolongada exposição a oposição da insulina precursora (NELSON; FELDMAN, 1988; NELSON, 1992; NGUYEN *et al.*, 1998).

2.5. Fisiopatologia e sinais clínicos

Segundo Greco; Stabenfeldt (1992) o pâncreas é uma glândula que possuem duas funções sendo elas exócrinas e endócrinas. A porção do pâncreas endócrino são numerosas de células betas que produzem insulina, a ação da insulina vai ocorrer em diversas partes dentro das vias metabólicas de gorduras, proteínas e carboidratos. A ação dessa insulina terá como função baixar as concentrações sanguíneas de ácidos graxos, glicose e aminoácidos e converter esses compostos intracelulares para armazenamento.

De acordo com Spinosa (2001) a escassez relativa ou absoluta da eliminação de insulina impede que os tecidos periféricos usem glicose, ácidos graxos e aminoácidos, carregando a um estado alto de catabolismo. Diante desse fato poderá aparecer sintomas como glicosúria que acarreta diurese osmótica, estimulando poliúria. Emerge a polidipsia compensatória, que impede a desidratação.

Com a elevação do acúmulo plasmático de glicose, a habilidade das células tubulares renais em absorver glicose desde o filtrado glomerular é excedida, ocasionando-se em glicosúria. Isto acontece em que a concentração plasmática da

glicose excede 180 a 220 mg/dl no cão (concentração plasmática de glicose em um cão sadio situa-se entre 65 a 110 mg/dl) (BROBST, 1997).

O aumento de glicose que ajuda no ponto central da saciedade na região ventromedial do hipotálamo está restrita devido a hipoinsulinemia. A sensação de fome aflige diretamente devido à quantidade de glicose que ingressa nas células nesta região do cérebro. A glicose não ingressa nestas células e o centro da saciedade não é inibido no cão diabético com escassez de insulina (SPINOSA, 2001).

Os sinais clínicos tradicionais da diabetes são a poliúria (PU), a polidipsia (PD), a perda de peso e a polifagia (PF). Sinais adicionais também frequentes como a letargia e a menor interação com os donos, bem como a diminuição ou mesmo o abandono do comportamento de lambedura e higiene (FELDMAN; NELSON, 1996; REUSCH *et al.*, 2010).

Segundo Faria PF (2007), com muita frequência os proprietários dos animais queixam que o mesmo começou a expelir urina no interior de casa e/ou exibiu o problema mais popular no cão com Diabetes mellitus que é a cegueira inesperada devido à formação de catarata. Lipidose hepática acontece por causa da concentração de gordura e conseqüentemente hepatomegalia.

O Diabetes mellitus é classificado como não cetótico, cetoácídico e hiperosmolares não cetóticas (SANTORO, 2009), podem causar desidratação dos níveis elevados de glicose, pois, a dificuldade da difusão da glicose nos poros da membrana celular e a pressão osmótica elevada nos líquidos extracelulares provoca a saída da água para fora da célula (GUYTON, HALL; 2002).

Devido algumas patologias, secundariamente pode ocorrer Diabetes mellitus, sendo elas a pancreatite, alopecia de aspecto endócrinos tumores testiculares, prostatite, insuficiência cardíaca congestiva e piometra (FARIA, 2007).

2.6. Diagnóstico

De acordo com Tidall (1993, p. 223) “o diagnóstico de DM não é tão difícil quanto parece, porém, requer muita atenção do médico veterinário e cautela para não se precipitar no diagnóstico”. Devem ser observados todos os sinais clínicos do paciente principalmente os surgimentos clínicos de poliúria, polidipsia, perda de peso e z polifagia que geralmente são características da Diabetes mellitus. Como garantia

de um diagnóstico correto, não são dispensáveis as avaliações laboratoriais que devem incluir a mensuração de glicemia e exames de urina tipo 1.

Uma análise laboratorial inteira, após determinado o diagnóstico para investigar qualquer enfermidade que possa estar gerando ou colaborando para a intolerância ao carboidrato, ou que possa forçar alterações de terapia (NELSON, 1999). Comumente encontramos hemograma normal, às vezes com leucocitose neutrofílica.

Um exame que pode ser feito para diagnosticar o cão com diabetes é o teste de tolerância à glicose. Este teste pode ser efetuado por meio de injeções intravenosas de uma solução de glicose a 50%, após um jejum noturno. Em outra veia, é realizado a moderação da concentração plasmática de glicose aos 0, 5, 15, 25, 35, 45 e 60 minutos após o desafio com a glicose. A glicemia volta aos padrões normais em 45 a 60 minutos em animais não diabéticos (KANEKO *et al.*, 1978).

Outro exame que pode ser efetuado é o Hemograma, se caso o animal estiver desidratado pode haver uma discreta policitemia relativa. A existência de uma evolução infecciosa ou inflamatória simultânea pode ser a causa de uma possível leucocitose, com ou sem a existência de neutrófilos tóxicos, ou degenerativos (NELSON, 1992).

Segundo Nelson, (1992) o perfil bioquímico sérico também é outro exame que pode ser executado, onde as atividades séricas de alanina amino transferase (ALT) e fosfatase alcalina geralmente estão elevadas. O tempo de acúmulo da bromossulfaleína, que é secretada ativamente do plasma para a bile, também pode estar aumentado. Lipidose hepática são quem causa estas alterações bioquímicas. A lipemia visível acontece por causa do crescimento do acúmulo de plasmática de triglicérides, ácidos graxos livres, quilomícrons, lipoproteínas e colesterol. A evolução desses, se deve especialmente o declínio no movimento dos triglicérides plasmáticos para os resíduos de gordura. É possível que ocorra uma pancreatite simultânea à obstrução dos ductos biliares.).

Havendo insuficiência renal primária ou uremia pré-renal secundária e desidratação, os acúmulos de ureia e creatinina estarão aumentadas, os quais são fatores diferenciados por meio da avaliação da densidade específica da urina (NELSON, 1992).

Já o colesterol mostra suas concentrações plasmáticas aumentadas no diabético tratado, pois a insulinoterapia diminui a concentração plasmática de triglicérides, metabolizando as lipoproteínas de redução de densidade, ricas em

quilomícrons e triglicérides, e o colesterol é um subproduto do metabolismo dos quilomícrons (NELSON, 1992).

Urinálise é um exame onde as anormalidades como cetonúria, proteinúria, glicosúria, bacteriúria com ou sem piúria e hematória estão relacionadas ao Diabetes mellitus (NELSON, 1989; NELSON, 1992).

Contudo, a glicosúria não acontece somente no diabetes, como na glicosúria renal primária, com a qual precisará ser feito o diagnóstico diferencial. Regularmente as raças Elkhound e Basenji é onde pode ser observada a glicosúria renal primária, (FINCO *et al.*, 1970; ALLEN, 1987; NELSON; FELDMAN, 1988; NELSON, 1989), é defeito tubular renal que afeta a reabsorção de glicose, tornando-se em insistente glicosúria com euglicemia, ou mesmo hipoglicemia.

Se apenas a urinálise for avaliada, esta síndrome pode ser equivocadamente tomada por Diabetes mellitus. (KANEKO *et al.*, 1978; NGUYEN *et al.*, 1998; NELSON, 1994).

As variações achadas nas análises físicas irão variar da intensidade da patologia e da apresentação de complicações. Geralmente nos cães diabéticos onde não há variações secundárias, as análises físicas é quase comum, apesar que na grande maioria serão animais acima do peso, esporadicamente surgem muito abaixo do peso ideal, a não ser que tenha uma patologia simultânea (FARIA, 2007; THOMAZINI *et al.*, 2011).

Quando realizado a palpação é possível ser achada hepatomegalia, devido a lipidose hepática. É muito comum em cães com Diabetes Mellitus modificações do cristalino correlacionado com cataratas. A ocorrência de cetoacidose diabética, é possível ser notados sinais de letargia desidratação, cheiro de acetona na cavidade oral, debilidade (SANTORO; 2009; POPPL; GONZÁLEZ, 2005).

Nelson (1994) diz que com os exames em mãos não restam dúvidas se as taxas de glicemia associada a aparecimento de glicose na urina geralmente o diagnóstico será de Diabetes mellitus

2.7. Tratamento

Segundo Schaaer, (2003, p. 60) “após o diagnóstico for estabelecido precisamos dar andamento a um tratamento eficaz para cada paciente com muita

cautela”. O tratamento visa a resolução da glicosúria e hiperglicemia e como consequência eliminar as exibições clínicas da patologia. O protocolo desse tratamento é um conjunto que trabalha junto de forma eficaz, que são eles: a insulina que geralmente será aplicada de duas vezes ao dia, a dieta que esse animal vai seguir que são a base de rações especial para cães que possuem diabetes e os exercícios que são de extrema importância (TEIXEIRA *et al.*, 2009).

Podem ajudar diminuir os sinais e evitar as complicações associadas ao diabético mal controlado a redução de flutuações do acúmulo de glicose sanguínea e manutenção da glicemia quase normal. São de extrema importância a aplicação correta de insulina, exercício e/ou o controle de doença concomitante e dieta (NELSON, 1994).

As fibras e carboidratos complexos digestíveis numa base de matéria seca são as dietas mais eficazes. Onde maiores quantidades de fibras ajudam a promover uma redução de peso, ela também retardar a absorção de glicose no trato intestinal, nos cães diabéticos magros, deve ser administrada com cautela (NELSON, 1994).

Segundo Faria (2007) a insulina mais usada nos dias atuais é a NPH. Onde depois da aplicação subcutânea da mesma, após 1 a 3 horas se dá o início de sua ação; em quatro a oito horas ocorre o máximo sanguíneo e a período total de sua eficácia é de doze a vinte e quatro horas. Geralmente é escolhida para casos de cetoacidose diabética a insulina de ação rápida ou regular, a qual possui uma ação acelerada e potente. O período da insulina ação rápida, aplicada pela via intramuscular, é de 2 horas; entretanto, pequenas doses, é possível ser utilizadas como procedimento eficaz e seguro no processo de tratamento da cetoacidose diabética assim como retratado em humanos (BRUM *et al.*, 2009).

O grau de atividade física, local da aplicação, a dosagem e a espécie de origem da insulina, avaliação individual além da obesidade são fatores que podem afetar a absorção da insulina e seu tempo de ação são: (MATTHEEWS *et al.*, 1984).

De acordo com Nelson (1985a) após o início da administração de insulina, ou após qualquer modificação do tipo ou posologia da insulina, os cães demoram de 2 a 4 dias para equilibrar a homeostasia de glicose. Por esse motivo os mesmos não são quase monitorizados nos 2 ou 3 dias. Para se identificar uma sensibilidade significativa às doses aplicadas, a glicemia é determinada uma ou duas vezes à tarde.

Não é indicado o tratamento com insulina para cães e gatos que apresentam patologias subclínica, a não ser que glicosúria e a hiperglicemia piorem. Os Médicos

Veterinários usam bastantes medicamentos de insulina, entretanto, apenas dois desses produtos são no presente aceito pela Food and Drug Administration (FDA), nos Estados Unidos, a fim de serem utilizados em gatos e cães. A insulina lenta porcina geralmente é a escolhida para cães é, pelo fato de ajudar a diminuir a hiperglicemia pós-prandial. Já a segunda que é um medicamento de desempenho mais longo, também é aceita para ser usada pela FDA, a mesma é aprovada para a utilização nos gatos (COOK *et al.*, 2010).

A extinção da condução de glicose entre as células e a seu aumento de acúmulo no sangue ocorre devido à resistência à insulina relacionada a gestação em cães e também em humanos. Estradiol, progesterona, lactogênio placentário, hormônio do crescimento (GH) e citocinas placentárias exerce funções significativas como opositor da insulina. Foi realizado uma pesquisa com aplicação de aglepristona (antagonista da progesterona) em fêmeas, para comprovar tal fato, onde foi averiguado uma diminuição significativa do hormônio do crescimento no sangue, onde procedeu conseqüentemente em decremento progressivo da glicemia, a ovariosalpingohisterectomia (OSH) mais conhecida como castração de fêmea, feita com uma certa urgência, é o preferível e tratamento efetivo para a resistência à insulina por causa da progesterona, quando não é possível ou não autorizada pelos tutores a realização da cirurgia, é utilizado aglepristone.(BRESCIANI *et al.*, 2014).

3. RELATO DE CASO

No dia 05/04/21, foi atendido um cão macho (Pitoco) mostrado na Figura 1, raça poodle, peso 21 kg, idade 7 anos com sinais clínicos: poliúria, polidipsia, perda de apetite, cansaço fácil, descamação da pele, sialorreia.

No exame clínico, foi verificado que a mucosa estava hipocorada, temperatura 38,5 C, animal estava com sobrepeso e apático. Foi realizado os exames laboratoriais de hemograma, ureia, creatinina, alt e glicose (Tabela 1).

A glicose apresentou aumento significativo e depois foram realizados outros testes, como a análise do T4 livre. O T4 livre foi realizado pela coleta de sangue do animal em jejum e avaliado pelo Catalyst Total **T4** Test da IDEX e o valor dado foi 0,13 ng/dl portanto diagnosticado com hipotireoidismo.

Figura 9- Paciente (Pitoco).

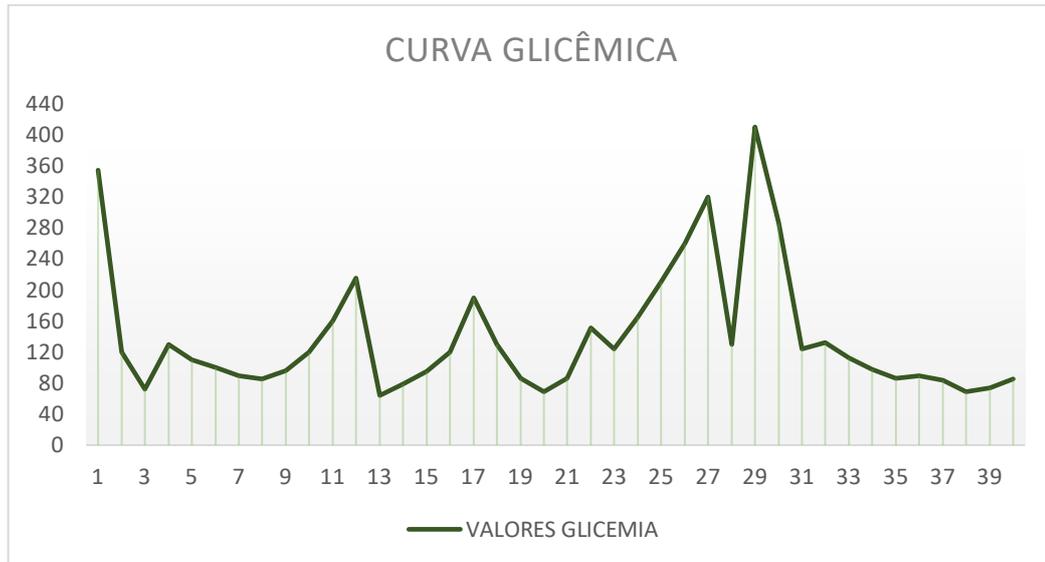


Fonte: Autor (2021).

Desde então foi realizada a curva glicêmica mostrada no Gráfico, para acompanhar os valores da glicemia e avaliar a quantidade correta de insulina a ser realizada. A obtenção dos valores da glicemia, foi realizada 2 avaliações diárias (a cada 12 horas).

A curva glicêmica encontra-se no gráfico 1. A quantidade de insulina a ser aplicada foi 40 UI de 12/12 horas.

Gráfico 1- Curva Glicêmica.



Fonte: Autor (2021).

Como pode-se perceber, a curva glicêmica se encontra totalmente instável nos 30 primeiros dias, que mesmo com o uso da insulina NPH, na dose correta, a curva variou muito e o animal apresentava sinais clínicos de aumento de glicemia, como tremores, falta de apetite e letargia que poderia indicar que animal estava em cetose. A quantidade de insulina a ser aplicada foi 40 UI de 12/12 horas.

A curva glicêmica continuou instável durante mais alguns dias, que pode ser devido ao hipotireoidismo, condição em que ocorre a resistência à insulina e a glicemia fica alterada.

A provável instabilidade da curva glicêmica pode ter sido provocada pelo efeito Somogy, que segundo Jerico (2019) o efeito Somogyi, ou rebote hiperglicêmico, é um fenômeno decorrente de sobredose de insulina com consequente hipoglicemia.

Caracteriza-se por um fenômeno fisiológico em resposta à redução muito rápida da glicemia, independentemente do nadir, então, em resposta a glicemia menor que 65 mg/dl. Nessas situações, são estimulados diversos mecanismos fisiológicos que interferem no efeito da insulina e estimulam a produção de glicose hepática, principalmente a liberação de epinefrina e glucagon, os quais não só estimulam a produção de glicose, como também diminuem a utilização periférica dela.¹² Dependendo da intensidade da hipoglicemia ou da velocidade de redução da glicemia, cortisol e GH também passam a ser secretados, mantendo a resposta hiperglicêmica iniciada pelo glucagon e pela epinefrina.

Dessa maneira, observa-se, após o episódio hipoglicêmico, eventualmente na manhã seguinte, marcada hiperglicemia (400 a 800 mg/dL) com glicosúria. Frequentemente o proprietário não observa sinais de hipoglicemia que tenham provocado tal resposta.

Ainda a curva glicêmica alterada, pode ser explicada pela falha na dose ideal da levotiroxina para o tratamento do hipotireoidismo. Ainda segundo Jerico (2019), a resistência insulínica pode estar relacionada as doenças como hiperadrenocorticismo, infecções urinárias, pancreatite, hipotireoidismo, pioderma, infecções respiratórias, obesidade, hiperlipidemia, diestro, piometra, periodontite grave e insuficiência renal.

No caso o animal em questão, foi diagnosticado com hipotireoidismo e que é uma doença que resulta do decréscimo da produção de tiroxina (T4) e triiodotironina (T3) pela glândula tireoide, que é responsável pela regulação metabólica e importante ação no metabolismo dos lipídios.

Sendo assim, o comprometimento do funcionamento da glândula tireoide, pode causar a diminuição da degradação dos lipídeos, levando a aumento do colesterol e triglicerídeos circulantes, quadro chamado de hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia respectivamente, que além de causar obesidade no animal, pode levar a resistência à insulina.

A levotiroxina continuou com a mesma dose, e a insulina nph sendo aplicada de 12 em 12 horas na mesma dosagem.

4. DISCUSSÃO

O animal deste presente estudo apresentou: poliúria, polidipsia, perda de apetite, cansaço fácil, descamação da pele e sialorreia e perante a aferição da glicemia onde foi usado um glicosímetro portátil, foi notado que a glicemia estava muito acima do normal, sendo o valor de 354mg/dL, que diante deste valor foi confirmado o quadro de hiperglicemia. Stein; Greco (2002), afirmam que para a aferição da glicemia de forma rápida e fácil, com custo baixo, a medicina veterinária vem usando glicosímetros portáteis.

O animal deste presente estudo é um cão da raça poodle de 7 anos de idade, onde Schaer (2003), afirma que, a DM é uma patologia onde ela geralmente presente em cães com faixa etária em média aos 8 anos, e as raças que tem mais predisposição geneticamente são os, Poodles, Samoiedas, Cairn Terriers, Dashunds, Basset e

Keehunds. Já Veiga (2004), afirma que, geralmente de 8 a 9 anos podem ser afeta todas as raças.

Segundo Cook (2012), poliúria, polidipsia, polifagia associada a perda de peso são sintomas que podem levar ao diagnóstico de DM, outro sintoma que pode levar a este diagnóstico é a hiperglicemia persistente após 8hs de jejum e glicosúria. A presença ao mesmo tempo de cetonúria indica a cetoacidose diabética. O paciente Pitoco, estudado nesta pesquisa, manifestou todos os sintomas descritos, o que comprovou com o relato da autora, onde foi possível definir definitivamente o diagnóstico de Diabetes mellitus com a classificação do tipo I ou conhecida como insulino dependente.

Foi necessário realizar o tratamento com uso de insulina de ação intermediária NPH, onde Mathes (2002), afirma que, essa insulina é sempre a primeira escolha para este tipo de tratamento. Ainda segundo o autor, a aplicação de insulina pode-se dar o início com o uso de 0,25U/kg a cada 12hs em cães que indicam glicemias inferiores a 360mg/dL, ou, 0,5 U/kg para glicemias superiores a 360mg/dL.

De acordo com Tilley; Smith Jr. (2003), a insulina NPH tem tempo intermediário e a sua aplicação deve ser subcutânea de 12 em 12 horas, com uma dosagem inicial de 0,5U/Kg e de acordo com a resposta individual de cada cão deve ocorrer um ajuste na dose. Diante das literaturas apresentadas, e notado que o paciente apresentou no início valor de glicemia (354mg/dL), logo foi estabelecida uma dose de 0,5U/kg de 12 em 12 horas, sempre após a sua refeição.

Segundo Bacelar (2005), a diabetes mellitus não é possível prevenir, porém, a prática de exercícios físicos constantes na rotina e o controle do peso ideal podem ser benéficos. Os donos desses animais devem observar ao que o volume urinário e o que o animal come e bebe. Caso observado qualquer anomalia, indica-se ir procura de um médico veterinário. Diante disso, para facilitar o controle da doença e evitar complicações graves, a detecção precoce é de suma importância.

5. CONCLUSÃO

A Diabetes Mellitus é uma doença endócrina muito frequente nos cães, onde tem um diagnóstico fácil, porém, é de suma importância, que o tutor tenha o comprometimento em seguir a rotina correta no tratamento da enfermidade, para o bom controle da doença.

O paciente deste estudo relatado alcançou níveis glicêmicos considerados satisfatórios para a controle e obteve melhora significativa em sua qualidade de vida, uma vez que o mesmo se iniciou uma dieta, e começou a realizar atividades físicas todos os dias da semana, por um período de 30 min.

Para o controle glicêmico necessário a aplicação de insulina NPH com 40 UI de 12/12 horas, foi percebido que o paciente teve uma resistência ao medicamento devido ao tratamento de hipotireoidismo com levotiroxina.

REFERÊNCIAS

- AHLGREN, K. M., FALL, T., LANDEGREN, N., GRIMELIUS, L., EULER, H. V.; SUNDBERG. K.. Lack of Evidence for a Role of Islet Autoimmunity in the Aetiology of Canine Diabetes Mellitus. **PLOS ONE, Autoimmunity and Diabetes in Dogs**. V.9, n. 8, 2014.
- ALLEN A.T. 1987. THE ENDOCRINE PANCREAS. IN: DRAZNER F.H. (ED) **Small animal endocrinology**. Churchill Livingstone, New York, p.161-199
- AYOUB R.S., YOUSIF W.H. & AZIZ, B.N. 2000. **Serum glucose, cholesterol and total lipids levels and tissue lipid peroxidation in alloxan-diabetic rats treated with aqueous extract of Nigella sativa seeds**. Iraqi J. Vet. Sci. 13:43-
- COOK, A. K. **Monitoring methods for dogs and cats with diabetes mellitus**. **Journal of Diabetes Science and Technology**, v. 6, n. 3, p. 491-495, 2012.
- BACELAR C., Terapêutica com insulina na Diabetes tipo 2. **Revista portuguesa de clínica geral**, p. 619-623, 2005. Disponível em: <<http://www.apmcg.pt/files/54/documentos/20070528185131901431.pdf>>. Acesso em: 20 de setembro de 2017
- BARROS, E.M.S., **Diabetes melito canino**. Quallitas Instituto de pós-graduação. Ago. 2008
- BIGLIARDI E, BRESCIANI C, CALLEGARI D, DI LANNI F, MORINI G, PARMIGIANI E. ET. AL. **Use of aglepristone for the treatment of P4 induced insulin resistance in Dogs**. J Vet Sci. 2014; 15(2), 267-
- BROBST D.F. 1997. **Pancreatic function**. In: Kaneko J.J., Harvey J.W. & Bruss M.L. (ed.) **Clinical biochemistry of domestic animals**. 5th ed. Academic Press, San Diego, p.353-366.
- COLS, J. E. (2014). **Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos 2 Vol.** [[VitalSource Bookshelf version]]. Retrieved from vbk://9788527726665
- CRIVELENTI LZ, BORIN S, BRUM AM, COSTA MT. **Cetoacidose Diabética**

Canina. Ciên. Rur., Santa Maria, Online, 2009.

FERNANDES, Priscilla de Farla. **diabetes mellitus em cães.** Acta Veterinaria Brasília, v.1, n.1, p.8-22, 2007

GRECO, D.S., STABENFELDT, G.H. **Glândulas endócrinas e suas funções.** In: **CUNNINGHAM, J.G. Tratado de Fisiologia Veterinária.** 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992. p. 582-603

ELSPETH, M. **Diabetes mellitus.** In: TINDALL BAILERE. Small Animal Practice, 1993

FARIA PF. **Diabetes mellitus em cães.** Acta Vet Bras. 2007; 1:8-22

FINCO D.R., KURTZ H.J., LOW D.G. & PERMAN V. 1970. **Familial renal disease in Norwegian Elkhound dogs.** J. Am. Vet. Med. Assoc. 156:747-760.

GUYTON AC, HALL JE. **Tratado de Fisiologia Médica.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002

KANEKO, J.J.; MATTHEEUWS, D.; ROTTIERS, R.P.; VERMEULEN, A. **Renal function, insulin secretion, and glucose tolerance in mild streptozotocin diabetes in the dog.** American Journal of Veterinary Research, v.39, n.5, p.807-809, 1978

MAIOCHI AM, MACHADO DC, DAINEZE VH, ROMÃO FG. Diabetes mellitus em cães e gatos: revisão de Literatura. **Alm. Med. Vet. Zoo.** v. 1, n. 2. P. 1-8. 2015.

MORAES LF, THOMAZINI CM, TAKAHIRA RK, CARVALHO LR. **Avaliação dos níveis de frutossamina em gatos sob estresse agudo e crônico.** Braz. J. Vet. Res. Anim. SCi. 2011; 48:419-424

MATHES, M. A. Home monitoring of the diabetic pet. **Clinical Techniques in Small Animal Practice**, v. 17, n. 2, p. 86-95, 2002.

MATTHEEUWS, D., ROTTIERS, R., KANEKO, J. J., & VERMEULEN, A. (1984). **Diabetes mellitus in dogs: relationship of obesity to glucose tolerance and insulin response.** American Journal of Veterinary Research, 45(1), 98-103.

NELSON, R.W.; FELDMAN, E.C. **Diabetes mellitus canino.** In: Kirk, R.W. (ed). Atualização terapêutica veterinária. São Paulo: Manole, 1988. v. 2, p.1252-1261.

NELSON, W.N. **Diabetes Mellitus.** In: BIRCHARD, S.J.; SHERDING; R.G. (ed). Saunders manual of small animal practice. 18.ed. USA: Saunders Company, 1994. p249-256.

NELSON R. W, REUSCH C. E. **Classification and etiology of diabetes in dogs and cats.** J. Endoc. 2014; 222, T1–T9.

NELSON, R. W., GRIFFEY, S. M., FELDMAN, E. C., FORD, S. L. Transient

clinical diabetes mellitus in cats: 10 cases (1989-1991). **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 13, n. 1. P. 28-35. 1999

NGUYEN, P.; DUMON, H.; BIOURGE, V.; POUTEACE, E. **Measurement of postprandial incremental glucose and insulin changes in health dogs: influence of food adaptation and length of time of blood sampling**. *Journal of Nutrition*, v.128, n.12 suppl., p.2659s2662s, 1998.

NICHOLS, R. Recognizing and treating canine and feline diabetes mellitus. **Veterinary Medicine**, v.87, n.3, p.211-222, 1992.

JERICÓ, MÁRCIA MARQUES. **Tratado de medicina interna de cães e gatos** / Márcia Marques Jericó , Márcia Mery Kogika , João Pedro de Andrade Neto. - 1. ed.- [Reimpr.]. - Rio de Janeiro : Roca, 2019.

POPPL AG, GONZÁLEZ FHD. **Aspectos epidemiológicos e clínicos-laboratoriais da Diabetes Mellitus em cães**. *Acta. Scient. Vet.* 2005; 33(1): 33-40.

RUCINSKY R, COOK A, HALEY S, NELSON R, ZORAN DL, POUNDSTONE M. **AAHA Diabetes Management Guidelines for Dogs and Cats**. *J. Amer. An. Hosp. Assoc.* 2010; 46:215-22

REUSCH, C. E., ROBBEN, J. H., & KOOISTRA, H. S. (2010). **Endocrine pancreas**. In A Rijnberk & H. S. Kooistra (Eds.), **Clinical endocrinology of dogs and cats (2nd ed., pp. 155-173)**. Hannover, Alemanha: Kluwer Academic Publishers

SANTORO NA. **Diabetes mellitus em cães [monografia]**. São Paulo: Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas Unidas; 2009.

SPINOSA, H. S.; GONIAK, S. L.; BERNARDI, M. M. **Farmacologia aplicada à medicina veterinária**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001, p. 337.

SCHAER, MICHAEL. **Clinical Medicine of the Dog and Cat**. 2003.

TEIXEIRA A. L., VARGAS A. M., MELLO E. S., FONSECA V. U. **Manifestações oculares nos cães diabéticos**. *Nosso Clínico*, n. 68, p.22-27, mar/abr 2009

VEIGA, A.P.M. **Diabetes mellitus em cães e gatos: enfoque nutricional**. **PUBVET**, Londrina, V. 2, N. 33, Ago 3, 2008. Disponível em: Acesso em: 20 de setembro de 2017

MASTITE BOVINA: uma pesquisa referencial sobre as características, controle, tratamento e prevenção

BOVINE MASTITIS: a reference survey on characteristics, control, treatment and prevention

Caio César Oliveira Silva ¹

Janaína Paula do Carmo ²

RESUMO

Foi no século XVIII que começaram a ser realizados os primeiros trabalhos sobre mastite, o surgimento deste problema, só teve classificação na terceira década do século XIX uma vez que foi classificada em forma branda, com curso apirético e sem transtornos gerais, e uma forma maligna, com febre e alterações da condição geral do animal. Portanto, esta pesquisa é de vital importância, para determinar a mastite bovina sendo uma doença relativamente comum e que vem se alastrando por propriedades rurais e causando grandes prejuízos econômicos aos produtores, evidenciando assim os problemas que a doença traz para o animal e que por vezes é ignorado. Este estudo tem como objetivo investigar a mastite, ou inflamação da glândula mamária, que é uma doença comum no gado leiteiro e a sua importância em diagnosticar; prevenir; controlar e tratar é de grande importância pois ela traz sérios prejuízos econômicos bem como o mal-estar do animal. As técnicas adotadas para a realização desse trabalho foi a pesquisa bibliográfica. Todavia, o desafiador cenário para mastite facilita quando na criação há um adequado manejo de ordenha onde se pode diminuir o número de animais acometidos pelos os tipos da doença assim se consegue reduzir as taxas de novas infecções, melhorar a contagem de células somáticas do rebanho e a qualidade do leite produzido dos níveis de motivação da sociedade. No estudo foi constatado que as mastites e suas consequências provocam, ações fundamentais para conscientizar os produtores da atividade leiteira e os profissionais da área sobre a importância de investir-se na sua prevenção, além de proporcionar maiores conhecimentos aos usuários sobre as estratégias para a correta sanidade do rebanho a fim de apresentar e discutir as principais medidas de prevenção e controle da mastite bovina.

Palavras chave: Mastite, Prevenção, Tratamento.

ABSTRACT

It was in the eighteenth century that the first works on mastitis began to be carried out, the emergence of this problem, was only classified in the third decade of the nineteenth century since it was classified in a mild form, with an apyretic course and without

¹ Graduando em Medicina Veterinária pela Faculdade Patos de Minas. email: caiiop@hotmail.com

² Docente do curso de Medicina Veterinária.

general disorders, and a malignant form, with fever and changes in the general condition of the animal. Therefore, this research is of vital importance, to determine bovine mastitis, being a relatively common disease that has been spreading through rural properties and causing great economic losses to producers, thus showing the problems that the disease brings to the animal and that sometimes is ignored. This study aims to investigate mastitis, or inflammation of the mammary gland, which is a common disease in dairy cattle and its importance in diagnosing; to prevent; controlling and treating is of great importance because it brings serious economic losses as well as the animal's malaise. The techniques adopted to carry out this work were bibliographic research. However, the challenging scenario for mastitis facilitates when in breeding there is an adequate management of milking where it is possible to decrease the number of animals affected by the types of the disease, thus reducing the rates of new infections, improving the somatic cell count of the herd and the quality of the milk produced by the levels of motivation in society. In the study, it was found that mastitis and its consequences provoke fundamental actions to raise awareness among dairy producers and professionals in the area about the importance of investing in its prevention, in addition to providing greater knowledge to users about the strategies for the correct treatment. herd health in order to present and discuss the main measures for the prevention and control of bovine mastitis.

Keywords: Mastitis, Prevention, Treatment.

1 INTRODUÇÃO

Foi no século XVIII que começaram a ser realizados os primeiros trabalhos sobre mastite, o surgimento deste problema, só teve classificação na terceira década do século XIX uma vez que foi classificada em forma branda, com curso apirético e sem transtornos gerais, e uma forma maligna, com febre e alterações da condição geral do animal. Ao analisar acreditava-se que as mastites eram causadas fundamentalmente pelos traumatismos das glândulas e pelas ordenhas incompletas e defeituosas, bem como a limpeza de forma imprópria das mamas já era um fator que propiciava o desenvolvimento das doenças mamárias (NASCIMENTO SILVA; 2003).

Já conceituando a mastite segundo a literatura chega se a seguinte definição segundo a literatura como sendo um processo inflamatório da glândula mamária, que se caracteriza por determinar a queda na produção e nas alterações na composição do leite, sendo considerada a doença de maior impacto para a bovinocultura no Brasil. Por conseguinte, essa doença é resultante da ação de agentes infecciosos enquanto a princípio teórico nos obriga à análise das diversas formas que podem estar envolvidas as diferentes espécies de vírus, fungos, mico plasmas e, principalmente, bactérias. Finalmente, por trás dessa questão a mastite, de qualquer forma ou

intensidade, reduz a produção leiteira, chegando a muitos casos a perda de um ou mais tetos (CAMARGOS *et al.*, 2017).

O que caracteriza a doença é o que resulta da introdução do microrganismo no canal do teto e o curso clínico dependerá da capacidade do microrganismo de colonizar e multiplicar-se no úbere, é quanto a condição necessária do grau de virulência da cepa e da capacidade de resposta do hospedeiro do grau de virulência da cepa e da capacidade de resposta do hospedeiro em função de uma multiplicação dos microrganismos e a produção de toxinas onde danificam o tecido secretor glandular, causando traumatismo físico e irritação química (KULKARNI; KALIWAL 2013).

Na atualidade, a dimensões territoriais do Brasil pode se observar que possuem diferentes condições climáticas o que ressalta a relatividade dos sistemas de produção e densidade animal por área de exploração, por isso é fácil entender a diversidade de agentes etiológicos causadores da mastite no país .

Efetuando uma ruptura na contaminação, o objetivo das medidas tomadas no início tem finalidade de evitar a ocorrência e a transmissão da mastite o que acarreta um processo de reformulação e modernização causando impacto direto; essas medidas na reavaliação vão desde a higiene da ordenha até o manejo sanitário das instalações e do ambiente da vaca, e da própria vaca, garantindo a sanidade do rebanho e a qualidade do leite (BRESSAN, 2000).

Portanto, esta pesquisa é de grande importância, para determinar a mastite bovina sendo uma doença relativamente comum e que vem se alastrando por propriedades rurais e causando grandes prejuízos econômicos aos produtores, evidenciando assim os problemas que a doença traz para o animal e que por vezes é ignorado. Este estudo tem como objetivo investigar a mastite, ou inflamação da glândula mamária, que é uma doença comum no gado leiteiro e a sua importância em diagnosticar; prevenir; controlar e tratar é de grande importância pois ela traz sérios prejuízos econômicos bem como o mal-estar do animal.

2 METODOLOGIA

Método científico é um conjunto de informações comuns a todas as ciências. É um conjunto de procedimentos que visa atingir determinados resultados, instrumento básico que ordena inicialmente o pensamento em sistemas, traçando de maneira

ordenada a forma de proceder do cientista ao longo do percurso para atingir seu objetivo (CIRIBELLI, 2003).

Numa pesquisa científica a coleta de dados é a fase em que o pesquisador registra os dados obtidos, para depois passar ao processo de classificação e categorização. Neste momento os dados são examinados e transformam-se em elementos importantes para a comprovação ou não das hipóteses (BARROS, 1986).

As técnicas de pesquisa são procedimentos operacionais utilizadas para mediar à prática da realização das pesquisas. Podem ser utilizadas em pesquisas conduzidas mediante diferentes metodologias e fundadas em diferentes epistemologias. Mas, obviamente, precisam ser compatíveis com os métodos escolhidos e com os paradigmas epistemológicos adotados (SEVERINO, 2007). As técnicas adotadas para a realização desse trabalho foi a pesquisa bibliográfica.

A pesquisa bibliográfica, utilizada neste trabalho, utiliza de registros disponíveis decorrentes de pesquisas anteriores, com base em materiais já publicados, tradicionalmente inclui material impresso, como livros, jornais, revistas, artigos, dissertações e anais de eventos científicos (GIL, 2010).

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica em que foram utilizadas as bases de dados online, livros, revistas e artigos referentes ao tema. Assim com a pesquisa bibliográfica alcançou se os objetivos deste trabalho que foi fundamentada em bibliografias com o uso de material já elaborado, como livros e artigos científicos, periódicos e obras de referência.

Assim, inicialmente foi realizada uma busca sobre a mastite bovina do conhecimento referente às suas características, controle, tratamento e prevenção, referida em artigos nacionais, através da revisão de literatura sobre o tema.

Na busca inicial foram considerados os títulos e os resumos dos artigos para a seleção ampla de prováveis trabalhos de interesse, sendo destacados os resumos (dos artigos que não tinham texto acessível) e os textos completo dos artigos, utilizando-se como palavras chave os termos mastite bovina, tratamento, controle e prevenção. Foram utilizados como critérios os textos que abordavam dentro do tema proposto. Assim, foram encontrados 114 artigos referentes ao tema, sendo excluídos aqueles que não atendiam aos critérios estabelecidos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram selecionados 5 artigos de acordo com o quadro 01, nos artigos foi realizada uma síntese para apreender na mastite bovina; sendo que atenderam as delimitações impostas pelo trabalho.

Quadro 01 - Artigos selecionados

Ano	Título	Autores
2009	Mastite subclínica bovina: teores de proteína no leite após o tratamento durante a lactação	L.F. Zafalon ¹ , A. Nader Filho ² , M.R.B. de Carvalho ² , T.M.A. de Lima ²
2009	Utilização de composto homeopático no tratamento as mastite bovina	D.B. Nóbrega , H. Langoni ¹ , J.G.F. Joaquim ² , A.V. da Silva , P.Y. Faccioli , A.V.R. de Matos , B.D. Menozzi
2020	Mastite Bovina: Tratamento Convencional e Ação de Compostos Extraídos de Plantas	Thâmela Alves ; Maria Aparecida Moreirab
2020	Avaliação de tratamento homeopático na prevalência da mastite bovina	Jordana Beal Paim , Denize da Rosa Fraga , Felipe Libardoni , Caroline Fernandes Possebon , Kauane Dalla Corte Bernardi , Marina Favaretto , Geovana da Silva Kinalski
2020	Métodos alternativos no tratamento de infecções causadas por <i>Staphylococcus aureus</i>	Mauricio Fanin, Éliester Lílian Brum Balestrin Fanin, Isabela Carvalho dos Santos, Jonathan Soares de Lima, Arianne Peruzo Pires Gonçalves, Lisiane de Almeida Martins

Fonte: autor 2021.

Os artigos selecionados para síntese dos dados e discussão consistiram de estudos que abordaram um ou mais tratamentos para mastite bovina. Dos selecionados, foram publicados em 2009 e 2020, apontando um crescente interesse pela temática mastite bovina. Vale ressaltar, a importância da base de dados do grupo Scielo, onde todos os artigos selecionados se encontravam indexados, na qual 2 artigos foram selecionados. Em relação ao tipo de artigo onde foram publicados, houve predominância daqueles onde os temas abordados eram relativos aos atuais campos da medicina veterinária. Portanto, as concepções sobre mastite bovina

encontrados nos artigos foi possível notar que essas concepções estão intimamente interligadas.

Esta revisão não pretendeu explicar ou discutir a farmacologia ou mecanismo de ação dos tratamentos aqui abordados, o objetivo foi tão somente apresentá-los conforme os autores descrevem. Além disso, foram adicionados somente os tratamentos descritos pelas literaturas coligidas, não sendo levados em consideração tratamentos citados como “não-recomendado” ou “informação insuficiente acerca do assunto”. Dentre as várias modalidades terapêuticas e fármacos que podem ser utilizados para tratar a mastite bovina, os artigos abordaram o conceito de mastite bem como suas formas, seus causadores, tratamento, prevenção e controle, utilização de antibióticos e quimioterápicos, como também métodos alternativos. Os trabalhos utilizados na redação deste estudo foram desenvolvidos por grupos de pesquisas situados no Brasil (Tabela 2).

Quadro 02 - Tratamentos decorridos nos artigos analisados

Ano	Autores	Tratamentos	Conclusão
2009	D.B. Nóbrega , H. Langoni , J.G.F. Joaquim , A.V. da Silva , P.Y. Faccioli , A.V.R. de Matos , B.D. Menozzi	Composto homeopático	Utilização de métodos alternativos de tratamento das mastites, e por outro lado mostram a necessidade de novos estudos para se avaliar a eficácia da homeopatia.
2009	L.F. Zafalon , A. Nader Filho , M.R.B. de Carvalho , T.M.A. de Lima	Dose de 150 mg de gentamicina, uma vez ao dia e por três dias consecutivos	A utilização de antibióticos e quimioterápicos para o tratamento da mastite pode, dessa maneira, reduzir a qualidade do leite, mesmo quando a intenção é a melhoria do produto.
2002	Thâmela Alves ; Maria Aparecida Moreira	Tratamento Convencional e Ação de Compostos Extraídos de Plantas	Eficácia de compostos extraídos de plantas sobre bactérias isoladas em mastite bovina, apresentando como estratégia terapêutica promissora para tratamento de infecções, reduzindo o uso de antimicrobianos tradicionais
2002	Jordana Beal Paim , Denize da Rosa Fraga , Felipe Libardoni , Caroline Fernandes Possebon , Kauane Dalla Corte Bernardi , Marina Favaretto , Geovana da Silva Kinalski	Tratamento homeopático	A utilização de produto homeopático para mastite reduziu a ocorrência de mastite subclínica e contagem de células somáticas do leite de vacas em lactação, sem afetar a produção ou a composição de gordura e proteína do leite.
2002	Mauricio Fanin, Éliester Lílian Brum Balestrin Fanin, Isabela Carvalho dos Santos, Jonathan Soares de Lima, Arianne Peruzo Pires Gonçalves, Lisiane de Almeida Martins	terapia bacteriofágica; ozonioterapia; homeopatia; atividade de óleos essenciais e extrato de plantas	Mostra a grande variedade de aplicações das linhas de pesquisas realizadas buscando tratamentos alternativos que podem contribuir para os campos da biotecnologia e da ciência médica.

Fonte: autor 2021.

Entre as estratégias mais utilizadas nos estudos, observou-se que a grande parte dos artigos apontaram que o tratamento homeopático é uma estratégia de

resolução de problemas como a mais utilizada pois o tratamento convencional traz a tendência de as não ser muito eficaz pois as bactérias ficam mais resistentes.

3.1 Mastite

Para Corrêa (2018) conceitua se mastite como:

A inflamação da glândula mamária conhecida como mastite ou mamite, acomete muitas espécies de animais domésticos, sendo mais comum em vacas leiteiras. Esta doença ocupa o primeiro lugar entre as enfermidades que afetam a glândula mamária nesta espécie (CORRÊA, 2018, p. 30).

Já para Ribeiro (2008) é considerada uma inflamação da glândula mamária caracterizada por apresentar alterações patológicas no tecido glandular e uma série de modificações físico-químicas no leite como aparecimento de coágulos e presença de elevado número de leucócitos.

A mastite é a doença mais frequente das vacas de leite. É uma inflamação da mama provocada por alguns microrganismos ou germes. Estes microrganismos entram pela abertura dos tetos, principalmente durante a ordenha, mas isto pode também ocorrer entre as ordenhas (EMBRAPA, 2015, p. 09).

Desta maneira, a complexidade dos estudos efetuados obstaculiza a apreciação da importância de que é uma doença muito comum e a mais cara do gado leiteiro. Nunca é demais lembrar o peso e o significado deste problema para o animal, uma vez que apesar de estresse e ferimentos físicos também causarem inflamação da glândula, infecção por bactérias invasivas e outros microrganismos (fungo, levedura, algas e vírus) é a principal causa da doença o que afeta economicamente com perdas pelo processo infeccioso vão estar de acordo com o grau de intensidade do processo inflamatório e do estágio de lactação em que ocorre a infecção (SILVA; ARAÚJO, 2008 apud SILVA; NOGUEIRA, 2010).

No entanto, a mastite pode ser dividida em dois grupos principais: a sua forma de manifestação, a clínica e subclínica.

Conforme sua forma de manifestação, a mastite pode ser dividida em dois grupos. A forma clínica que apresenta como sinais evidentes, tais como, edema, hipertermia, endurecimento e dor da glândula mamária e/ou aparecimento de grumos, pus ou alterações das características do leite. A forma subclínica se caracteriza por alterações na composição do leite, porém não evidentes, entre as principais alterações destaca-se o aumento da

contagem de células somáticas, o aumento dos teores de CINA+, proteínas séricas e diminuição do percentual de caseína, gordura sólido total e lactose do leite (TOZZETTI, 2008, p. 40).

3.1.1 Mastite clínica

“Mastite clínica: os sinais da doença no leite e na vaca são fáceis de ver, tornando fácil sua identificação” (EMBRAPA,2015, p11).

Este tipo de mastite em seus casos pode observar sinais evidentes como edema, aumento de temperatura, endurecimento e dor na glândula mamária e/ou aparecimento de grumos, pus ou qualquer alteração das características do leite, independente da contagem de células somáticas; ainda assim, existem dúvidas a respeito do quadro da mastite clínica onde ela pode ser acompanhada por sintomas sistêmicos, como aumento da temperatura retal, depressão, desidratação, diminuição do consumo de alimento e da produção de leite portanto prepara-nos para enfrentar situações decorrentes da mesma (SANTOS e FONSECA, 2007).

3.1.2 Mastite subclínica

“Mastite subclínica: não há alterações no leite e nem sinais de inflamação na mama, sendo possível identificar a doença somente por meio de testes de campo ou de laboratório” (EMBRAPA,2015, p11).

Este tipo de mastite é caracterizado pela ausência de alterações visíveis no leite ou no úbere, onde esta apresenta redução da produção de leite, mudanças na composição do leite como o aumento da contagem de células somáticas, dos teores de cloreto, sódio e proteínas séricas, e a diminuição dos teores de caseína, lactose e gordura do leite. Porém não existem sinais evidentes da doença neste tipo de mastite pois não se é possível diagnosticá-la sem a utilização de testes auxiliares (SANTOS e FONSECA, 2007).

3.2 Causadores da Mastite

É importante identificar os agentes causadores de mastite pois facilita nas características, os microrganismos causadores da mastite podem ser divididos em: agentes ambientais ou contagiosos. Por outro lado, a fonte principal dos agentes

contagiosos é o úbere, no entanto, não podemos esquecer que seu surgimento ocorre através da transmissão principalmente durante a ordenha dos animais, por meio das teteiras, das mãos do ordenhador e de panos utilizados na limpeza e secagem dos tetos (RADOSTITS *et al.*, 2007; SANTOS e FONSECA, 2007.)

Todavia, a mastite contagiosa manifesta-se principalmente sob a forma subclínica o que garante um maior prejuízo, pois a doença nesta forma não apresentar sinais evidentes e muitas vezes, passar despercebido pelo produtor sendo importante na determinação das posturas a serem adotadas com relação às suas atribuições. Sendo que a mastite ambiental é causada por agentes, onde seu principal reservatório é o ambiente em que a vaca vive, ou seja, principalmente onde há acúmulo de esterco, urina, barro e camas orgânicas. A mastites são causadas pelos patógenos ambientais como *Escherichia coli*, *Enterobacter aerogenes*, *Klebsiella pneumoniae*, *S. uberis*, *S. bovis*, *S. dysgalactiae* é responsável pela alta incidência de casos clínicos, geralmente de curta duração e, frequentemente, com manifestação aguda. Já a mastite contagiosa tem como principais agentes: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Mycoplasma bovis* e *Corynebacterium bovis*, os quais se caracterizam, de maneira geral, por habitarem o interior da glândula mamária e a superfície da pele dos tetos, elevando a contagem de células somáticas do leite (SANTOS e FONSECA, 2007).

3.3 Controle, Tratamento e Prevenção da Mastite

As pesquisas atuais têm sido direcionadas ao controle da doença, buscando tratamentos de acordo com o agente causador da doença, bem como soluções alternativas para controlar a doença, pois as causas da doença já são conhecidas assim para o controle da mastite faz-se necessária a identificação dos fatores predisponentes para a ocorrência de infecções da glândula mamária (VEIGA, 1993).

Dependendo da forma de apresentação da mastite, a estratégia de tratamento da mastite pode ser hiperaguda, aguda, subaguda ou subclínica, e do estado sanitário do rebanho, incluindo o histórico da mastite. Um aspecto importante da terapia é a exata identificação positiva do animal que está sendo tratado e registro de informações de relevância clínica e laboratorial, tratamentos que estão sendo empregados e monitoração da resposta (TOZZETTI, 2008).

Todavia, o desafiador cenário para mastite facilita quando na criação há um adequado manejo de ordenha onde se pode diminuir o número de animais acometidos pelos os tipos da doença assim se consegue reduzir as taxas de novas infecções, melhorar a contagem de células somáticas do rebanho e a qualidade do leite produzido dos níveis de motivação da sociedade. Ainda assim, existem dúvidas a respeito de como a adoção destas praticas a importância das formas de ação na maioria dos rebanhos, a estratégia mais eficaz de controle é a prevenção de novas infecções através da adoção de boas práticas de manejo Ruegg (2001). Assim para (TOZZETTI, 2008, p. 45) diz que:

A redução da duração das infecções pode ser obtida, também, por meio de uso correto de antimicrobianos e outros agentes terapêuticos no tratamento da mastite clínica e no tratamento à secagem. Aproximadamente 20 a 30% das infecções da glândula mamária são eliminadas espontaneamente pelo sistema de defesa do animal. Dessa forma, a adoção de boas práticas de manejo, alimentação adequada e um ambiente livre de estresse podem contribuir para a redução das infecções.

Do mesmo modo, além dos protocolos de vacinas contra a mastite bovina, para segurança e saúde os programas de vacinação obrigatórios contra brucelose e febre aftosa também se fazem necessários auxiliando a preparação e a composição dos modos de operação pois estes zelam pela sanidade e bem estar animal, auxiliando na imunização dos animais que, se estiverem debilitados, sujeitam-se a infecções secundárias (OLIVEIRA, 2017).

Neste sentido, o risco de veiculação de microrganismos patogênicos e/ou toxinas e a presença de resíduos de antibióticos no leite destinado ao consumo humano demonstram a importância das mastites e suas complicações em saúde pública o que torna desafiador cenário o que causa impacto nos tipos de tratamentos instituídos para a cura da mastite, sua incidência ainda está relacionada principalmente ao manejo inadequado antes, durante e após a ordenha, o que explica a importância da conscientização do ordenhador sobre procedimentos adequados de ordenha, incluindo as formas corretas de higienização e desinfecção do ambiente, do animal, do profissional e de todos os utensílios utilizados na ordenha desta maneira, a necessidade de ressaltar a importância da intervenção do médico veterinário em instruir o produtor sobre as boas práticas e sobre o comprometimento que deve haver da parte do proprietário e a participação efetiva principalmente do pessoal da ordenha para que a implantação de um programa de controle possa apresentar êxito, visando

prevenir novas infecções intramamárias e eliminar as existentes no rebanho estabelecendo um impacto na agilidade de tratar independente dos tipos de mastites (OLIVEIRA, 2017).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mesmo com a crescente modernização tecnológica, as mastites ainda são um grande desafio para setor de criação de gado leiteiro, pois cada vez mais se observa um aumento de incidências que são de vital importância, pois garantem o crescimento em longo prazo da produção de leite. Neste sentido pode-se com esta pesquisa perceber que as mastites são graves ao ponto de comprometer a segurança no quesito saúde do rebanho, mas também não devem ser desprezadas, até mesmo porque as apresentam inúmeras não conformidades e patologias, o que acarreta a redução da produção de leite como também o mal-estar do animal.

Ao analisar as pesquisas revisadas, percebe se há um consenso entre os autores quanto às vantagens do uso terapêutico no tratamento da mastite bovina. Percebe se que as diferentes formas de tratamento possuem um melhor resultado, por possuírem etapas bem sistematizadas e por isso mais fáceis de controlar.

Além de possuir um duplo papel no funcionamento da economia: o de aumentar o consumo dos fatores de produção de leite e o nível de capacidade já instalada, num primeiro momento, com posterior maturação desses gastos, expandindo a capacidade de oferta da economia, possibilitando que ela cresça sem o aparecimento de desequilíbrios ou pressões inflacionárias.

Este estudo possibilitou a identificação de instrumentos utilizados para avaliação das estratégias de tratamento que estão adaptados para o contexto brasileiro e que tem sido, frequentemente, utilizado nas pesquisas. Os instrumentos são compostos por adaptações transculturais, de estilo psicométrico e de auto aplicação, apresentando boas evidências de validade e fidedignidade no quesito mastites.

Neste sentido esta pesquisa é de extrema importância uma vez a mastite é a infecção mais frequente dos animais destinados à produção de leite. Assim, o tratamento bem como o diagnóstico somam para um grande crescimento da questão de controle e prevenção no setor leiteiro, como forma de proporcionar perdas econômicas, causadas pela doença com também o bem-estar animal.

Assim este estudo foi baseado em dois pilares o fator econômico causado pela doença bem como o bem-estar animal. Considerando assim que o diagnóstico precoce das mastites, são extremamente importantes, pois podem assinalar um estado de perigo potencial para o animal, a necessidade de diagnóstico para evitar comprometimentos futuros no rebanho.

No estudo foi constatado que as mastites e suas consequências provocam, ações fundamentais para conscientizar os produtores da atividade leiteira e os profissionais da área sobre a importância de investir-se na sua prevenção, além de proporcionar maiores conhecimentos aos usuários sobre as estratégias para a correta sanidade do rebanho a fim de apresentar e discutir as principais medidas de prevenção e controle da mastite bovina. Pode se observar a importância da identificação e do controle da mastite como meio de redução de custos, bem como bem-estar do animal.

REFERÊNCIAS

ALVES, Thâmela et al. Mastite Bovina: Tratamento Convencional e Ação de Compostos Extraídos de Plantas. 2020. Disponível em: <file:///C:/Users/WIN%2010%20-%20PRO/Downloads/5899.pdf>. Acesso em: 19 out. 2021.

BRESSAN, M. Práticas de manejo sanitário em bovinos de leite. Juiz de Fora: Embrapa/CNPGL, 2000.

CAMARGOS, Aline Sousa et al. MASTITE BOVINA: UMA REVISÃO. 2017. Disponível em: <http://journal.unoeste.br/suplementos/agrariae/vol13nr2/MASTITE%20BOVINA%20UA%20REVIS%C3%83O.pdf>. Acesso em: 04 abr. 2021.

CERIBELLI, Marilda Corrêa. Como elaborar uma dissertação de mestrado através da pesquisa científica, Rio de Janeiro: 7 Letras, 2003.

CORRÊA, Cristiane da Silva de Souza. NANOPRÓPOLIS NO TRATAMENTO DA MASTITE SUBCLÍNICA BOVINA: AVALIAÇÃO in vivo DA EFICÁCIA VIA INTRAMAMÁRIA DURANTE O PERÍODO DE LACTAÇÃO. 2018. Disponível em:

<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/193595/PAGR-P0072-D.pdf?sequence=-1&isAllowed=y>. Acesso em: 11 abr. 2021.

EMBRAPA, Vânia Maria de Oliveira. COMO IDENTIFICAR A VACA COM MASTITE EM SUA PROPRIEDADE. 2015. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/140323/1/Cartilha-Mastite-completa.pdf>. Acesso em: 11 abr. 2021.

FANIN, Mauricio et al. Métodos alternativos no tratamento de infecções causadas por *Staphylococcus aureus*. 2020. Disponível em: <http://ead.codai.ufrpe.br/index.php/medicinaveterinaria/article/view/3711/482483670>. Acesso em: 19 out. 2021.

GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa, 5^o Edição. São Paulo: Atlas, 2010.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Fundamentos de metodologia científica, 5^a Edição, São Paulo: Atlas, 2003.

NASCIMENTO, E.F; SANTOS R.L. Patologia da Reprodução dos Animais Domésticos; Ed. Guanabara Koogan; 2^oedição - Rio de Janeiro-RJ; 2003.

NÓBREGA, D.B. et al. UTILIZAÇÃO DE COMPOSTO HOMEOPÁTICO NO TRATAMENTO DA MASTITE BOVINA. 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aib/a/6rRVsCSDK35bpztjPqhtqkb/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 19 out. 2021.

PAIM, Jordana Beal et al. Avaliação de tratamento homeopático na prevalência da mastite bovina. 2020. Disponível em: <file:///C:/Users/WIN%2010%20-%20PRO/Downloads/avaliaccedilatildeo-de-tratamento-ho.pdf>. Acesso em: 19 out. 2021.

Kulkarni A.G. & Kaliwal B. 2013. Bovine mastitis: a review. Int. J. Recent Sci. Res. 4:543-548.

RADOSTITS, O. M et al. Clínica veterinária: Um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos 2007.

RIBEIRO JÚNIOR, E.; SILVA, M. H.; VIEGAS, S. A. A.; RAMALHO, E. J.; RIBEIRO, M. D.; OLIVEIRA, F. C. S. California Mastitis Test (CMT) e whiteside como métodos de diagnóstico indireto da mastite subclínica 2008.

RUEGG, P. Contagem de células somáticas como ferramenta para avaliação, controle e tratamento de mastite. In: V Curso “Novos enfoques na produção e reprodução de bovinos”, UNESP-Botucatu – Uberlândia-MG, 2001.

SANTOS, M.V.; FONSECA, L.F.L. Estratégias para controle de mastite e melhoria da qualidade do leite. São Paulo: Manole, 2007.

SEVERINO, Antônio Joaquim. Metodologia do trabalho científico. 23ª Edição, São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, M. V. M.; ARAÚJO, K. P. C. Mastite e qualidade do leite. In SILVA, M. V. M.; NOGUEIRA, J. L. Mastite: controle e profilaxia no rebanho bovino. Garça/SP, 2010.

TOZZETTI, Danilo Soares. PREVENÇÃO, CONTROLE E TRATAMENTO DAS MASTITES BOVINAS – REVISÃO DE LITERATURA. 2008. Disponível em: http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/YFbjMNRGCotOL73_2013-5-28-15-25-40.pdf. Acesso em: 24 abr. 2021.

OLIVEIRA, Luiza Bruna Passerini Barreiro de. Controle e profilaxia da mastite bovina. 2017. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/156729/000901823.pdf?sequencia=1&isAllowed=y>. Acesso em: 24 abr. 2021.

VEIGA, V. M. O. Controle da mamite dos bovinos. In: Manejo sanitário, prevenção e controle de parasitoses e mamite em rebanhos leiteiros. Juiz de Fora: Embrapa-CNPGL, 1993 (Capítulo de Circular Técnica).

ZAFALON, L.F. et al. MASTITE SUBCLÍNICA BOVINA: TEORES DE PROTEÍNA NO LEITE APÓS O TRATAMENTO DURANTE A LACTAÇÃO. 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aib/a/qkrmwcJ9QrCVsDy9Xfjdst/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 19 out. 2021.

PIOTÓRAX EM FELINO ATENDIDO E TRATADO EM PATOS DE MINAS – MG:**relato de caso****PIOTORAX IN A FELINE ATTENDED AND TREATED IN PATOS DE MINAS – MG:****case report**

Myllene Ferreira Martins

Marcela Borges Nunes

RESUMO

Piotórax pode ser definido pelo excesso e acúmulo de líquido séptico pleural determinados em quadros infecciosos, geralmente a origem desse líquido é bacteriana. A doença é definida por efusão pleural e pode ter origens distintas, as quais podem alcançar a cavidade torácica através de hematogênica ou ferimentos, as quais podem ser porta de entrada para demais doenças. Foi atendida um felino (gata), srd, 2 anos, fêmea, com presença e histórico de dispneia. A partir dos exames solicitados, foi diagnosticado com presença de efusão pleural, que dentre das causas está o piotorax. A efusão pleural foi causada por linfoma, o felino apresentava felv positivo, e foi solicitado um raio-x, o que indicava efusão pleural e linfoma mediastinal, logo após o raio-x, o animal entrou em tratamento para quimioterapia, após alguns meses apresentou melhora satisfatória, entretanto durante o tratamento o animal não resistiu e acabou em óbito. Sendo assim o objetivo do presente trabalho foi relatar o quadro clínico do animal quando recebido na clínica, além de ter sido relatado o prognóstico do animal, bem como as complicações do caso, tratamentos e possíveis causas para a ocorrência. Os resultados apresentados para o relato de caso, foram obtidos através dos exames, testes e tratamento já realizados no animal. O ponto chave para o sucesso do tratamento foi a realização da primeira radiografia torácica, que evidenciou alterações características de efusão pleural, direcionando a um tratamento eficiente, teve como base a drenagem do líquido e lavagem da cavidade torácica através de drenos colocados por toracostomia, administração de antibióticos sistêmicos, fluidoterapia e cuidados de enfermagem o animal permaneceu bem durante alguns meses, entretanto acabou não resistindo e veio a óbito, por parada cardiorrespiratória.

Palavras-chave: Piotórax, Efusão , Pleural , Felino, Linfoma.

ABSTRACT

Pyothorax is altered by the accumulation of septic fluid in the pleural space visualized in infectious conditions, mainly of bacterial origin. This pathology is a type of pleural effusion that can have different origins, reaching the thoracic cavity via the hematogenous route or injuries that act as an entry point for pathogens. A female, sr, female, with a history of dyspnea was seen. Some tests were ordered, and he was diagnosed with pleural effusion, which among the causes of pleural effusion is pyothorax. The pleural effusion was caused by a lymphoma, the animal has a positive

felv, and an x-ray was requested, which was suggestive of a pleural effusion and mediastinal lymphoma, soon after the x-ray, the animal was already undergoing chemotherapy treatment, some months improvements. before finishing the work, the animal did not resist. Thus, the objective of this study was reported on the clinical picture of the animal when applied in the clinic, in addition to having been reported or prognosis of the animal, as well as the complications of the case, treatments and possible causes for the occurrence. The results presented for the case report were acquired through examinations, tests and treatment already carried out in the affected animal. From the example, a case report of pyothorax in a feline was presented, attended and treated at the Villa Pet Veterinary Clinic, where the clinical condition of the animal was reported, and the key point for the success of the treatment was the performance of the first chest radiograph, which showed characteristic changes in pleural effusion, leading to an efficient treatment, based on the drainage of fluid and washing of the thoracic cavity through drains reducing by thoracostomy, administration of systemic antibiotics, fluid therapy and nursing care, the animal remained well for a few months, and ended up not resisting and died due to cardiorespiratory arrest.

Keywords: Pyothorax, Effusion, Pleural, Feline, Lymphoma.

1 INTRODUÇÃO

Efusões pleurais são acúmulos de fluidos na cavidade torácica, quando não realizado o tratamento podem acabar levando o felino ao óbito. Os derrames cavitários têm diversas etiologias, como infecções, cardiopatias, neoplasias, hepatopatias e nefropatias, que levam a alteração na relação de pressões oncótica e hidrostática dos vasos, ocasionando extravasamento de conteúdo (MORGADO, 2018).

A doença frequentemente é idiopática, sobretudo em gatos (NELSON & COUTO, 2001). As causas geralmente são infecciosas, sendo que em felinos os agentes mais comuns são os agentes comensais orais, como por exemplo, a *Pasteurella multocida* e o *Bacterioides spp.* (TILLEY e SMITH JR, 2003).

Os agentes causais podem atingir o espaço pleural por meio de três vias: como resultado de infecções sistêmicas; disseminação a partir de estrutura adjacente e disseminação parapenumônica; e como resultado de traumatismos penetrantes (ETTINGER, 1997).

Sendo assim, o objetivo do presente trabalho foi relatar um caso de piotórax felino, atendido e tratado na clínica veterinária Villa Pet situada em Patos de Minas – MG, além de demonstrar como foi o atendimento, bem como o tratamento, e por fim fazer uma discussão sobre o relato.

2 METODOLOGIA

Embora estudos de casos sejam aplicados, de forma geral, em pesquisas exploratórias e explicativas, também podem ser usados em pesquisas descritivas. Ellram (1996) acrescenta, ainda, a possibilidade de utilizar estudos de casos para, analisando ocorrências passadas em casos similares, realizar previsões.

Sendo assim, foi realizada uma revisão literária, a partir de pesquisas bibliográficas, que tiveram como objetivo o estudo e aprofundamento das definições de metodologias para relato de caso de piotórax felino, em conjunto, foi realizado um levantamento literário em livros, revistas acadêmicas, e demais plataformas, em sobre a temática principal, com intuito de exemplificar na literatura os mais eficientes tratamentos, e conseqüentemente foi feito o relato de caso do piotórax felino.

Este trabalho consta de aprovação da Comissão de Estudo e Pesquisa em Aniamis, parecer 001/2021.

1 GENERALIDADES SOBRE A ANATOMIA DA CAVIDADE PLEURAL DO FELINO

A cavidade torácica é revestida pelas pleuras parietal e visceral, onde a pleura parietal cobre o diafragma, mediastino e a superfície costal, enquanto a pleura visceral cobre a superfície dos pulmões. Casualmente está limitada pelo diafragma e contém em seu interior os pulmões, mediastino com coração, timo, esôfago, traqueia e os grandes vasos (BARAL, 2012).

A pleura parietal apresenta fenestrações que permitem que todo líquido não viscoso presente no interior do tórax possa se distribuir para ambos os hemitórax. No interior da cavidade torácica entre as pleuras, existe a presença de líquido fisiológico que serve como lubrificante para os órgãos impedindo seu atrito durante os movimentos respiratórios (SIMÕES; KANAYAMA, 2015).

1.1 SINAIS CLINICOS DO PIOTÓRAX

Os estudos dos sinais clínicos das efusões pleurais podem incluir diversos tipos de agravantes como dispneia, taquipneia, cianose, respiração com boca aberta, posição ortopneica, letargia, intolerância ao exercício e tosse (DE MELO; MARTINS, 2009). Alguns gatos podem se apresentar cianóticos e/ou respirando coma boca

aberta, os movimentos respiratórios são rápidos, curtos e superficiais. (PLUNKETT, 2006).

A presença de líquido comprimindo os pulmões causa um padrão respiratório restritivo que pode levar alguns pacientes a adotar uma posição ortopneica. O exame físico na maioria dos casos mostra anormalidades na ausculta pulmonar como sons abafados na região ventral, com estertores na região dorsal, enquanto os sons cardíacos estarão diminuídos ou inaudíveis (SIMÕES;KANAYAMA, 2015).

Pacientes com alterações no espaço pleural apresentarão hipoxemia, portanto a primeira atitude a se tomar para que se obtenha um bom resultado, é suplementar oxigênio e controlar ansiedade (SIMÕES;KANAYAMA, 2015).

2 METODOLOGIA DE DIAGNÓSTICOS DAS EFUSÕES NA PLEURA

Para avaliação, além do exame físico, pode-se destacar a radiografia, ultrassonografia e toracocentese. Após o correto diagnóstico, deve ser realizada a coleta de uma amostra toracocentese e enviada a um laboratório paradiagnóstico e classificação da doença (FERREIRA, 2006).

2.1 EXAME RADIOGRÁFICO

Atualmente existe como principal método de diagnóstico de efusões pleurais o exame radiográfico, ele é definido em realizar projeções mais indicadas a ventro-dorsal e as latero-laterais esquerda e direita. Além desse tipo de projeção utilizado, ainda pode-se realizar uma radiografia com o uso de feixe horizontal e incidência latero-lateral com o animal sem movimento, o que faz reduzir assim a taxa respiratória decorrente ao movimento do animal (THRALL, 2014).

Nesse tipo de exame , e principalmente se tratando de casos de piotorax, é importante evitar o estresse do animal, devido ao desconforto respiratório que possa causar no mesmo, e conseqüentemente o risco ao óbito.(TADEU, 2017).

2.2 EXAME ULTRASSONOGRÁFICO

A ultrassonografia é considerada um método eficiente para diagnostico, entre

eles é considerado o mais sensível em detrimento as radiografias, a partir da mesma pode-se observar um volume de líquido, que em alguns casos só pode ser constatado a partir da ultrassonografia (DE MELO; MARTINS, 2009).

A ultrassonografia também é um exame que pode auxiliar em outros procedimentos, pois o acesso no tórax auxiliado por ultrassom possibilita uma maior precisão na coleta de uma amostra e drenagem do líquido, e também a redução no risco do procedimento (TADEU, 2017).

2.3 EFUSÕES HEMORRÁGICAS

As efusões hemorrágicas podem estar correlacionadas com diversas doenças, entre elas, podemos destacar as torções pulmonares, para ser caracterizada em hemorragia o resultado da amostra coletada deve conter a presença de 10% a 25% do sangue periférico, além de ter cor avermelhada, com maior presença de eritrócitos e macrófagos (ROSATO, 2010).

3 TORACOCENTESE EM FELINOS

A toracocentese é um procedimento de drenagem de fluido acumulado, que é utilizada como método diagnóstico de efusões pleurais bem como ferramenta no tratamento, permitindo desta forma a estabilização da capacidade respiratória do paciente. Os exames radiográficos e ultrassonográficos são eficazes no diagnóstico das efusões pleurais, porém, por meio dos mesmos não é possível fazer a diferenciação do tipo da efusão. Por meio da toracocentese permite-se classificar o fluido acumulado pela análise física e citológica (MARRINHAS, 2015).

Para a realização do procedimento, pode ser utilizado anestésico local dependendo do temperamento do paciente, já que durante qualquer manipulação desse animal o estresse deve ser mínimo. O animal deve ser posicionado em decúbito esternal, lateral ou até mesmo em estação, variando de acordo com o conforto do animal e localização da efusão (ROSATO; ANAI; SANTANA, 2011).

Para a realização do procedimento, é necessário cateter, torneira de três vias, cuba e seringa de 10 ou 20 mL. Com animal posicionado adequadamente deve ser feita tricotomia, antissepsia e inserção da agulha no tórax pelo 6º, 7º ou 8º espaço intercostal caudalmente à costela, para não lesionar vasos e nervoso que passam

cranialmente (TADEU, 2017).

A primeira amostra retirada deve ser coletada e armazenada em tubos com e sem EDTA, para ser enviada ao laboratório, após isso, a drenagem deve seguir até que não seja retirado mais nenhum volume de fluido de dentro da cavidade (MARRINHAS, 2015).

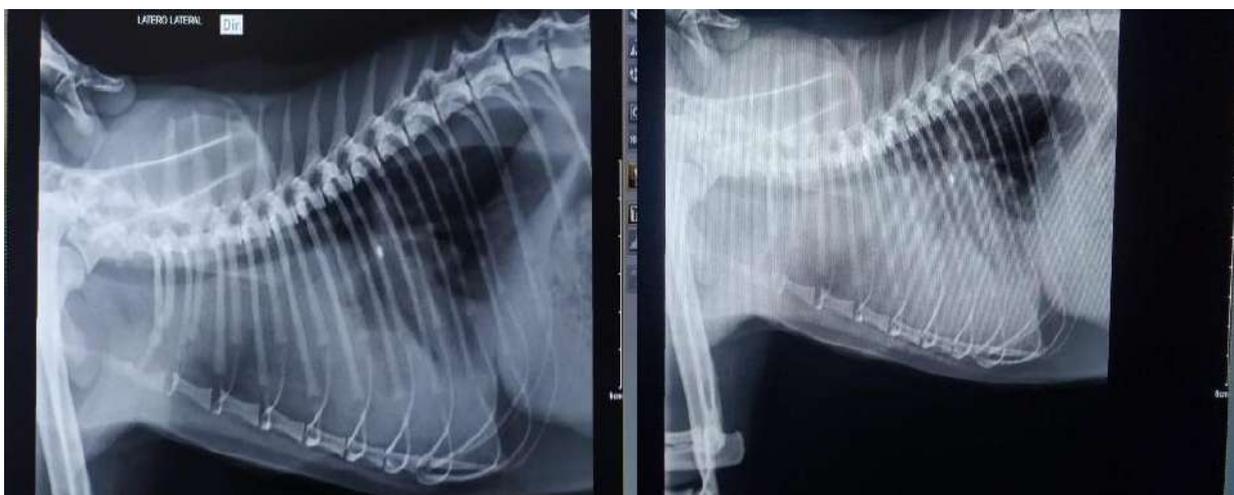
4 RELATO DE CASO

Em agosto de 2020, o felino foi levado para o atendimento na clínica veterinária Villa Pet situada em Patos de Minas – MG , ele chegou com aparência anêmica, hiporexia, em seguida da chegada do animal a clínica, foi realizado o hemograma. A partir do exame foi constatado que o animal estava anêmico, além disso, foi observado no hemograma anemia normocítica, normocromica, trombocitopenica e leucopenia. Também foi realizado o teste de Fiv e Felv, e o resultado foi testado positivo para FELV. Em seguida da realização e da comprovação dos exames, iniciou-se o tratamento paliativo, onde foi realizado o interferon (30ui/gato), foi receitado hemolitan (0,1kg, VO, 12/12), mirtrazapina (3,75mg, dias alternados, VO), após isso o felino se manteve estável até fevereiro de 2021.

Em fevereiro de 2021, o felino voltou a ser diagnosticado com hiporexia, e realizou hemograma, apresentando leve grau de anemia, com leve anemia macrocítica normocromica, pós-exames foi receitado mirtrazapina (3,75mg, VO) em dias alternados, e o uso contínuo de interferon, (30ui/gato). No dia seguinte após a consulta, o animal começou a apresentar dispneia, foi encaminhado para atendimento em emergência com sinais de dispneia, sendo assim foi solicitado raio X, onde o mesmo apresentou efusão pleural.

O felino ficou agitado e foi optado pela aplicação de burtofanol, (0,1mg/kg SC) posteriormente a realização da torococentese. Em seguida foi realizada a drenagem de 200ml de secreção sanguinolenta, após a mesma o animal ficou estável. Assim, foi realizada outra radiografia, e o animal preciso ficar internado com oxigenoterapia, durante a noite.

Figura 1 - Projeções radiográficas torácicas de um felino com piotórax diagnosticado.



Fonte: Autor próprio, 2021.

Legenda: projeção radiográfica LLD. Visibiliza-se aumento de radiopacidade no espaço pleural, retração pulmonar, sinal de silhueta e evidenciação das fissuras interlobares.

Após a realização da radiografia foi possível observar a presença da efusão pleural, posteriormente foi realizada a toracocentese, a partir da coleta e depois a análise laboratorial para classificação da mesma.

Figura 2 – Drenagem de 200ml de secreção sanguinolenta



Fonte: Autor próprio, 2021.

No dia seguinte foi realizado um raio X, onde-se levantou a suspeita de um linfoma mediastinal, entretanto não havia possibilidade, de confirmação pois tutor não autorizou a tomografia. Foi decidido a utilização do protocolo quimioterápico(chop), realizou a primeira quimioterapia, utilizando fármaco vincristina, (0,75mg/m², IV), e após 1 semana realizou uma nova radiografia, apresentando normalidade.

Na semana seguinte foi administrado ciclofosfamida (50mg/m², VO) onde foi realizado outro hemograma, e foi constatado anemia macrocítica normocromica. Na terceira semana (07/04/21), foi realizado vincristina (0,75mg/m²,IV), o animal seguiu estável, mas continuou com o protocolo quimioterápico, sem apresentar alterações respiratória, e estava com apetite seletivo.

O animal se manteve estável, e foi mantido o protocolo quimioterápico, até a data 26 de maio de 2021. Quando o animal voltou a ficar hiporexico, prostrada e com perda de peso, foi realizado o hemograma, onde foi aferido que ela estava com presença de anemia e decidiu-se que precisava ser realizada uma transfusão de sangue. No procedimento foram utilizadas três seringas de 20ml, cada uma contendo 3ml de anticoagulante, (citrato fosfato dextrose) retirados de uma bolsa de transfusão humana.

Figura 4 – Foto da transfusão de sangue



Fonte: Autor próprio, 2021.

Foi necessário retirar os pelos da região da jugular, onde foi realizada a antissepsia cirúrgica. O felino foi colocado em decúbito esternal e sua cabeça tracionada para cima, afim de facilitar a punção da jugular, realizada com um escalpe 19-21G, acoplado a uma torneira de 3 vias. A Velocidade da administração foi de 0,25ml/kg/h durante a primeira hora. O animal precisou ser monitorado, foi observado que não houve reação e a velocidade foi reduzida.

Durante três vezes por semana foi realizado aplicação de eritropoetina (0,1ml/SC). O animal continuou o tratamento suporte em casa (mirtazapina, cobazital hemolitan) e voltou a se alimentar bem.

Foi observado bem-estar do felino até o dia 06 de julho de 2021, onde o mesmo, o animal voltou a ficar hiporexica, prostada e com perda de peso. Sendo assim foi realizado um hemograma, onde foi diagnosticado anemia e constatou a necessidade de ser realizada a segunda transfusão de sangue.

Dia 14 de julho de 2021, o felino entrou em emergência com respiração ofegante, sem efusão pleural onde se manteve no oxigênio durante 12 horas, o animal veio a óbito, por parada cardiorrespiratória.

A proprietária do felino não autorizou a necropsia, e ela mesma deu seu destino Final.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização de exames complementares é de fundamental importância para um correto diagnóstico, aumentando a perspectiva de sucesso do quadro geral do animal acometido. O fator limitante para que não se conseguisse o tratamento efetivo do animal acometido foi a realização tardia dos exames. Isso acarretou também no tratamento tardio o que reduziu a eficiência do mesmo.

REFERÊNCIAS

BARAL R. M. **Cavidade Torácica** – in **LITTLE S. E. O Gato**. 1 edição. Rio de Janeiro. Roca. 2016. Seção 4. Medicina Interna de Felinos p 858 – 859.

DE MELO, Flávia Azevedo Cavalcanti; MARTINS, Christine Souza. **EFUSÃO PLEURAL EM GATOS: REVISÃO DE LITERATURA E ESTUDO RETROSPECTIVO. Medvep - Revista Científica de Medicina Veterinária** - Pequenos Animais e Animais de Estimação; vol.7, nº (23); pag 442-446. 2009.

DE OLIVEIRA, Fabiano Nunes et al. **Peritonite infecciosa felina: 13 casos**. Ciência Rural, [s.l.], v. 33, n. 5, p.905-911, out. 2003.

ELLRAM, L (1996) **The use of the case study method in logistics research**. Journal of Business Logistics. Oakbrook, Ill, v. 17, n. 2.

ETTINGER, S. J., FELDMAN, E. C. **Tratado de Medicina Interna Veterinária**. São Paulo: Ed. Manole Ltda., 40 ed., 1997, cap. 90, p. 1159-1161

FERREIRA, Adilson Cunha et al. **Papel da ultra-sonografia na avaliação da efusão pleural**. Radiologia Brasileira, [s.l.], v. 39, n. 2, p.145-150, abr. 2006.

GONÇALVES, **Jessica de Souza. Derrames pleurais e abdominais e a sua classificação: estudo de 25 casos**. 2011. 76 f. TCC (Graduação) - Curso de Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2011.

GRAVE, Patrícia Isabel Rodrigues. **Derrame pleural em gato: estudo retrospectivo de 73 casos, entre 2010 e 2015**. Dissertação de mestrado. Universidade de Lisboa, Faculdade de Medicina Veterinária, Lisboa, 2017.

MARRINHAS, Carla Susana Reis. **DIAGNÓSTICO CITOLÓGICO EM EFUSÕES DE**

CÃES E GATOS: Aproximando a clínica e o laboratório para um melhor diagnóstico. 2015. 49 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade do Porto, Porto, 2015.

MILES, M.B.; Huberman, A.M. (1994) **Qualitative data analysis: an expanded sourcebook.** Califórnia: Sage.

MORGADO, Sónia Filipa Torres. **Efusões Pleurais em Cães e Gatos: Estudo Retrospectivo.** 2018. 67 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Trás-os-montes e Alto Douro, Vila Real, 2017.

NELSON, R. W.; COUTO, C. G. **Medicina Interna de Pequenos Animais.** Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan S.A., 20 ed., 2001, cap. 25, p. 258-261

RAPOSO, Josiane Bonel et al. **PERITONITE INFECCIOSA FELINA - RELATO DE CASOS.** Revista da Fzva, Uruguaiana, v. 2/3, n. 1, p.62-70, dez. 1996.

ROSATO, Paula Nunes; ANAI, Letícia Abrahão; SANTANA, Aureo Evangelista. **Correlação da atividade de lactato desidrogenase e concentração de lactato com a classificação de efusões em cães.** Ciência Rural, [s.l.], v. 41, n. 9, p.1582-1586, set. 2011.

SIMÕES D. M., KANAYAMA K. K. Distúrbios da Cavidade Pleural. In JERICO M. M.; NETO J. P. A., KOGIKA M. M. **Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos.** Volume 2. 1 ed. Rio de Janeiro, Roca, 2015. Cap. 154 p 1325 - 1335.

TADEU, Jéssica Martins. **EFUSÕES PLEURAIAS EM FELINOS.** 2017. 36 f. Monografia (Especialização) - Curso de Faculdade de Veterinária, Curso de Especialização em

Clínica Médica de Felinos Domésticos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

THRALL, D. E. **Diagnóstico de Radiologia Veterinária.** Ed 6. Rio de Janeiro, Elsevier, 2014.

THRALL, M.A et al. **Hematologia e bioquímica clínica veterinária,** Ed 2. Rio de Janeiro, Roca, 2015.

TILLEY, L. P.; SMITH JR., F. W. K. **Consulta Veterinária em 5 Minutos Espécies Caninas e Felinas.** São Paulo: Ed. Manole Ltda., 20 ed.; 2003

IMPACTOS DO ESTRESSE TÉRMICO EM VACAS LEITEIRAS**IMPACTS OF THERMAL STRESS ON DAIRY COWS**

Maíra Monteiro dos Santos

Janaína Paula do Carmo

RESUMO

A bovinocultura leiteira é uma das principais atividades agropecuárias que fornece alimento à população, sendo um dos principais setores de geração de renda no Brasil e arrecadação tributária. Dentre os pontos de bem-estar a serem atendidos, o conforto térmico tem grande destaque para as vacas leiteiras, uma vez que pode afetar negativamente a saúde e a função biológica desses animais, refletindo principalmente em redução do desempenho produtivo e reprodutivo. Foi realizada uma revisão literária, através de pesquisas bibliográficas, as quais tiveram como objetivo primordial a revisão dos impactos dos estresses térmicos na produtividade de vacas leiteiras. Deste modo, foi realizado um levantamento da literatura em bases e portais de artigos acadêmicos, livro referente ao assunto e revisões anteriormente já feita a fim de recuperar a literatura e definir os manejos mais eficientes. Assim objetivou-se com o presente estudo identificar o impacto do estresse térmico na eficiência produtiva de vacas leiteiras. A partir da revisão literária apresentada foi possível concluir que o estresse térmico é o principal limitante a produção leiteira atualmente, seu controle está relacionado com boas práticas de manejo, bem como ambientes controlados presumindo resumir ou manter a temperatura mais estável, evitando que o bovino leiteiro passe por períodos de letargia e acarrete em perda de produtividade do leite.

Palavras-chave: Bem-estar, função biológica, manejos, letargia.

ABSTRACT

Dairy cattle raising is one of the main agricultural activities that provides food to the population, being one of the main sectors of income generation in Brazil and tax collection. Among the points of well-being to be attended to, thermal comfort has great prominence for dairy cows, as it can negatively affect the health and biological function of these animals, mainly reflecting in reduced productive and reproductive performance. A literature review was carried out, through bibliographical research, which had as its primary objective the review of the impacts of heat stress on the productivity of dairy cows. Thus, a literature survey was carried out in databases and portals of academic articles, books on the subject and reviews previously carried out in order to retrieve the literature and define the most efficient managements. Thus, the aim of this study was to identify the impact of heat stress on the productive efficiency of dairy cows. From the literature review presented, it was possible to conclude that heat stress is the main limiting factor to dairy production today, its control is related to good management practices, as well as controlled environments,

assuming to summarize or maintain a more stable temperature, preventing dairy cattle go through periods of lethargy and lead to loss of milk productivity.

Keywords: Well-being, biological function, management, lethargy.

1 INTRODUÇÃO

A bovinocultura leiteira é uma das principais atividades agropecuárias que fornece alimento à população, sendo um dos principais setores de geração de renda no Brasil e arrecadação tributária (MELO *et al.*, 2016). A promoção do bem-estar animal é um fator que tem sido levado cada vez mais em consideração pelos consumidores e produtores, nos sistemas de produção atuais fornecer conforto ao animais mostra-se de extrema importância, tanto pela questão ética como pelo aumento na produtividade. (MATARRESE, 2013).

Dentre os pontos de bem-estar a serem atendidos, o conforto térmico tem grande destaque para as vacas leiteiras, uma vez que pode afetar negativamente a saúde e a função biológica desses animais, refletindo principalmente em redução do desempenho produtivo e reprodutivo (NASCIMENTO *et al.*, 2013; POLSKY; KEYSERLINGK, 2017). Este fato é especialmente importante nas vacas de origem europeia (*Bos taurus*), por possuírem menor capacidade de transpiração e maior taxa metabólica em relação às vacas de origem indiana (*Bos indicus*) (MELO *et al.*, 2016).

Em relação à tolerância ao calor existe diferença genética, pois animais *Bos indicus* são mais termo tolerantes do que animais *Bos taurus*, em virtude da maior capacidade de transpiração e menor taxa metabólica. O estresse calórico pode resultar em um decréscimo de 17% na produção de leite de vacas de 15 kg de leite/dia e de 22% em vacas de 40 kg de leite dia (PINARELLI, 2003)

Além da redução no consumo de alimentos, as respostas das vacas em lactação ao estresse térmico incluem a redução na produção e porcentagem de gordura no leite, redução no consumo de forragem como porcentagem do total de alimento, aumento das necessidades de manutenção, diminuição da atividade, especialmente durante o dia e aumento da frequência respiratória e hipertermia (BACCARI JÚNIOR, 2001).

Assim objetivou-se com o presente estudo identificar o impacto do estresse térmico na eficiência produtiva de vacas leiteiras.

2 METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão literária, através de pesquisas bibliográficas, as quais tiveram como objetivo primordial a revisão dos impactos dos estresses térmicos na produtividade de vacas leiteiras. Deste modo, foi realizado um levantamento da literatura em bases e portais de artigos acadêmicos, livro referente ao assunto e revisões anteriormente já feita a fim de recuperar a literatura e definir os manejos mais eficientes.

3 ESTRESSE TÉRMICO EM VACAS LACTANTES

Devido à grande ingestão de alimento necessária à produção leiteira, as vacas em lactação são a categoria que mais sofre os efeitos do estresse térmico. Vacas em lactação expostas a altas temperaturas ambientais associado à alta umidade relativa e radiação solar, usualmente respondem com redução na produção leiteira, menor ingestão de alimentos e diminuição na performance reprodutiva (WHEELLOCK *et al.*, 2010). Além disso, presume-se que animais em estresse térmico têm seu requerimento de manutenção aumentado devido a um aumento na energia necessária para a perda de calor através de suor e respiração. Embora difícil de quantificar, acredita-se que os custos de manutenção se elevem de 25 a 30% devido à energia necessária para dissipar calor (WHEELLOCK *et al.*, 2010).

Receptores sensíveis à temperatura se localizam em diversas partes do corpo e ao detectarem aumentos de temperatura, enviam sinais nervosos para o hipotálamo que é o responsável pelas mudanças anatômicas, comportamentais e fisiológicas do animal numa tentativa de impedir o aumento da temperatura (CURTIS, 1983 *apud* WEST, 2003).

O estresse térmico de vacas leiteiras pode ser definido como a combinação de fatores ambientais, o qual pode aumentar a temperatura corporal dos animais acima da zona termoneutra (THATCHER *et al.*, 2010). A hipertemia é provocada pela inserção dos animais em ambientes de temperaturas elevadas ocasionando consequências desfavoráveis ao conforto das vacas (DAS *et al.*, 2016).

Animais submetidos ao estresse térmico apresentam temperatura corporal acima de 39,1 °C (VASCONCELOS *et al.*, 2011) e taxa de respiração superior a 60 batimentos por minuto (bpm), fato este que pode acometer a fertilidade e a produção de leite de vacas lactantes (KADOKAWA *et al.*, 2012). A observação desses parâmetros pode ser utilizada no diagnóstico para tomada de decisão e na correção de possíveis problemas que podem diminuir a produção de leite. No entanto, a extensão dos efeitos negativos do estresse térmico

em vacas leiteiras irá depender da temperatura ambiente ao qual o animal está sendo exposto e ao tempo de permanência fora da zona termoneutra (ORTIZ *et al.*, 2011). Sendo assim, a capacidade da vaca em dissipar o excesso de calor corporal fica comprometida afetando a produção de leite (RODRIGUES *et al.*, 2010), a eficiência reprodutiva (THOMPSON e DAHL, 2012) e a lucratividade da fazenda leiteira (DAS *et al.*, 2016).

As vacas reduzem o consumo de matéria seca (CMS) com o intuito de diminuir o calor gerado durante a fermentação ruminal e metabolismo corporal, atuando como um mecanismo de defesa na tentativa de manutenção da homeostase (FAROOQ *et al.*, 2010). Estudos de Monteiro *et al.* (2014) e Perano *et al.* (2015) reportaram que vacas em estresse térmico apresentaram CMS de 10 – 15 % menor quando comparado aos animais que não sofreram de estresse térmico. Essa queda no CMS é importante e relevante, pois representa uma queda na produção de leite de até 50 % (TAO *et al.* 2018). Sendo assim, é importante avaliar estratégias que minimizem o efeito do estresse térmico em vacas leiteiras lactantes, para garantir uma produção de leite rentável sob condições adequadas de bem-estar animal.

4 INFLUÊNCIA DO ESTRESSE TÉRMICO EM VACAS EM PERÍODO DE REPRODUÇÃO

Diversos estudos têm mostrado que as taxas de fertilização são maiores em novilhas do que em vacas de alta produção sob estresse térmico (Santos *et al.*, 2004). Isto pode ser confirmado pelo estudo realizado por Corassin (2004), em que animais de primeira lactação apresentaram maior chance de sucesso ao primeiro serviço do que fêmeas pluríparas, e vacas cobertas no período de inverno apresentaram aproximadamente cinco vezes mais chances de concepção ao primeiro serviço pós-parto do que vacas cobertas no verão. O fato de os animais de primeira lactação apresentarem maior chance de sucesso está diretamente relacionado com menor produção de calor endógeno oriundo do processo fisiológico de produção de leite. A baixa fertilidade em gado de leite, especificamente em vacas de alta produção, está associada intimamente com estresse térmico durante estações quentes (GUZELOGLU *et al.*, 2001). Isto pode ser explicado pelo fato de que a produção de calor metabólico de vacas em lactação leva a uma hipertermia em condição de clima quente. Já em novilhas, como a produção de calor interna é baixa, estas podem ou não vir a tornarem-se hipertérmicas.

5 ALTERAÇÕES DE COMPORTAMENTO

Atitudes comportamentais evidenciadas pelos animais em estresse térmico são descritas abaixo em ordem de gravidade:

- Corpo alinhado na direção da radiação solar;
- Busca por sombra;
- Recusa em deitar;
- Redução da ingestão de alimentos ou ingestão frequente de pequenas porções;
- Aglomeração ao redor de fontes de água;
- Imersão do corpo em fontes de água;
- Agitação e desassossego;
- Boca aberta e respiração ofegante;

Fonte: Fuquay *et al.*, (2011, p. 01)

6 INFLUÊNCIA NA EFICIÊNCIA REPRODUTIVA

A performance reprodutiva de vacas em lactação é gravemente alterada durante os meses de extremo calor, tanto pela menor expressão de estro quanto pela redução direta na fertilidade. Segundo um estudo citado por Thatcher *et al.*, (2010), as taxas de concepção no verão caíram 47% em rebanhos dos Estados Unidos que utilizavam poucas estratégias de resfriamento em relação às taxas obtidas durante o inverno. Mesmo naqueles rebanhos que utilizavam bons sistemas de resfriamento, a queda nas taxas de concepção foi de 32%. Ainda Segundo Kadzere; Murphy, (2002) os índices reprodutivos podem chegar a zero nos meses de extremo calor.

7 EFEITOS NA PRODUÇÃO DO LEITE

A produção leiteira e a ingestão de matéria seca declina levemente quando o THI excede 72 e substancialmente quando excede 76 (JOHNSON *et al.*, 1963 *apud* WEST, 1999). A produção leiteira declina quando a temperatura corporal excede 38,9°C e para cada 0,55°C de aumento na temperatura retal, a produção leiteira e a ingestão de alimentos declina 1,8 e 1,4 Kg, respectivamente (JOHNSON *et al.*, 1963 *apud* WEST, 1999). Assim, ao minimizar-se o aumento da temperatura retal, pode-se melhorar a ingestão de alimentos e, conseqüentemente, a produção leiteira.

Segundo Fuquay (2011), a contagem de células somáticas é maior no leite

de vacas submetidas a estresse térmico. O número de leucócitos no sangue estava reduzido em 16% em vacas expostas a condição de estresse térmico. O sistema imune de vacas fica deprimido em condições de estresse térmico e assim, fica menos apto a lidar com infecções da glândula mamária.

8 MANEJOS E AMBIÊNCIA

Infertilidade e queda na produção durante o estresse térmico são primariamente causados por aumento da temperatura corporal da vaca leiteira. Entretanto, por melhores que sejam os sistemas de resfriamento, o desempenho produtivo e reprodutivo nunca atinge os mesmos níveis obtidos durante o inverno. Assim, o resfriamento é capaz de aliviar, apenas em parte os efeitos do estresse térmico.

Modificações no ambiente e no manejo das vacas leiteiras é necessário para que a produtividade seja mantida pela vaca com alto potencial genético para produção leiteira (WEST, 1999). Alterações de manejo são geralmente mais facilmente modificáveis e requerem menores custos de implantação que as de ambiência e os resultados podem ser vistos rapidamente. A adoção de uma ou outra técnica dependerá basicamente do tipo de criação que pode ser do tipo free-stall sem acesso a pastagem, free-stall com acesso parcial a pastagem ou pastagem com acesso diário a galpão de alimentação.

9 ALTERAÇÕES NA DIETA

A principal fonte de produção de calor pela vaca é através do metabolismo digestivo dos alimentos. As bactérias que fermentam grãos e forragens produzem calor quando convertem o amido e as fibras em ácidos graxos voláteis (AGVs: acetato, propionato e butirato). As reações químicas destas conversões não são 100% eficazes, sendo que a energia perdida é liberada na forma de calor. Além disso, a vaca usa os AGVs que as bactérias produzem (e outros nutrientes absorvidos) para produzir glicose e outras substâncias necessárias para a síntese do leite e a manutenção do corpo. Assim como as bactérias, a vaca também não converte 100% das matérias-primas nos produtos finais desejados. Aí novamente a energia perdida por causa da utilização incompleta é

liberada na forma de calor. Entender como o calor é produzido permite compreender como as alterações na dieta podem mudar a quantidade de calor produzido pela vaca (SANCHEZ, 2003).

10 EFEITO DA TEMPERATURA AMBIENTAL SOBRE VACAS LEITEIRAS LACTANTES

O manejo adequado do rebanho leiteiro está vinculado a fatores genéticos, nutricionais e ambientais. Dentro dos fatores ambientais, o conforto térmico é peça fundamental para o bem estar animal e conseqüente melhoria da produtividade do rebanho (BARKEMA *et al.*, 2015). Assim, o conforto térmico tem se tornado motivo de preocupação para os países de clima tropical e subtropical, os quais retratam elevadas temperaturas ambientais, altas umidades relativas do ar, limitando assim a eficiência produtiva dos animais (RENAUDEAU *et al.*, 2012).

Dessa forma, vacas leiteiras lactantes devem ser mantidas em uma zona termoneutra, no intuito de expressar seu máximo potencial produtivo. A zona termoneutra consiste em uma faixa de temperatura ambiente entre -13 e 25 °C, mantendo assim os animais em uma zona de conforto térmico (GANTNER *et al.*, 2011).

Desse modo, o organismo precisa intensificar os mecanismos de termorregulação, com a finalidade de manter a temperatura corporal dentro da normalidade (LINHARES *et al.*, 2015). Os fatores ligados ao ambiente podem exercer mudanças nos parâmetros fisiológicos e respostas comportamentais, com conseqüências na produção de leite (CHEN *et al.*, 2015; CHEN *et al.*, 2016; GHOSH *et al.*, 2017).

Desse modo, diversos métodos são utilizados para mensurar o efeito do ambiente sob as vacas leiteiras, sendo os índices de estresse térmico o principal fator, pois expressam numericamente a situação ao qual os animais são expostos (RODRIGUES *et al.*, 2010).

Os índices de conforto térmico estimam o impacto das condições ambientais em torno dos efeitos negativos oriundos do estresse por calor (BERMAN *et al.*, 2016). Dentre os métodos mais utilizados na literatura está o índice de temperatura e umidade (THI) que relaciona a temperatura e umidade do ambiente com os efeitos prejudiciais nos índices produtivos dos animais. Assim, um intervalo de variação foi criado para determinar as mudanças comportamentais relacionadas ao estresse térmico (BOHLOULI *et al.*, 2013). O THI é o indicador para hipertermia mais utilizado em estudos para gado leiteiro (SANTANA *et al.*, 2016; MACCIOTTA *et al.*, 2017). Esse índice é classificado por De Rensis *et al.* (2015), onde descreve THI < 68 como conforto térmico para as vacas, 68 < THI ≤ 74 inicia-se os sinais de estresse térmico e THI ≥ 75 é a classificação de um ambiente de estresse térmico

Santana Jr *et al.* (2015), ao avaliar o efeito do THI em vacas holandesas, observaram que valores abaixo de 69 não deprimem a produção leiteira. No entanto, quando os valores se apresentam acima de 69, a produção de leite pode reduzir 0,094 kg por dia. Segundo Bernabucci *et al.* (2014), há um decréscimo drástico na produção de leite (0,828 kg/dia) quando o THI foi superior a 76, devido a susceptibilidade de vacas múltiparas aos altos valores de THI com quedas mais evidenciadas na produção de leite. Portanto, o THI pode ser usado como uma ferramenta para o monitoramento de condições ambientais que possam influenciar nos parâmetros fisiológicos dos animais. Assim, um ambiente prolongado de estresse térmico influencia a termorregulação, produtividade e saúde de vacas leiteiras (RENAUDEAU *et al.*, 2012).

11 ASPECTOS FISIOLÓGICOS

Durante períodos de estresse térmico, vacas utilizam mecanismos de troca de calor com o ambiente. Desse modo, a temperatura da pele é um potencial regulador das trocas de calor representando uma integração de diversos fatores físicos e fisiológicos (SPIERS *et al.*, 2018). O primeiro processo de dissipação de calor é a vasodilatação, seguida da sudorese e da respiração. A vasodilatação desvia o fluxo de sangue para a pele, facilitando a transferência de calor para a atmosfera (BEWLEY *et al.*, 2008). Logo, o caminho evaporativo da sudorese ocorre mediante a evaporação da água pela superfície da pele por meio das glândulas sudoríparas (BERMAN, 2011).

Por fim, a respiração é o mecanismo de saída do sistema de controle da termoregulação, sendo um importante elemento no processo respiratório (SPIERS *et al.*, 2018). Deste modo, vacas leiteiras em estresse térmico modulam os mecanismos termorregulatórios na tentativa de dissipar o excesso de calor produzido pelo metabolismo. Como resultado, ocorrem mudanças fisiológicas que provocam um aumento da temperatura corporal dos animais na tentativa de manutenção da homeostase corporal (DAS *et al.*, 2016; COLLIER *et al.*, 2017). Em momentos de desconforto térmico, o requerimento de energia de manutenção aumenta, indicando também mudanças no metabolismo energético, no qual ocorre um aumento da energia dispendida para perda de calor (WHEELLOCK *et al.*, 2010). Dessa forma, antes de ocorrer à depressão do CMS e produção de leite, ocorrem diversos fatores fisiológicos que podem comprometer o conforto e o sistema imune do animal, consequentemente aumentando a susceptibilidade das vacas a doenças (DAS *et al.*, 2016).

12 MÉTODOS DE DISSIPAÇÃO DE CALOR

As funções digestivas do animal também são alteradas pelo ambiente térmico. De acordo com lactação (McDOWELL *et al.*, 1969; TAJIMA *et al.*, 2007), o estresse térmico é responsável pelo aumento da digestibilidade dos nutrientes em novilhas em crescimento e vacas leiteiras em lactação.

O CMS reduzido pode explicar apenas parcialmente o aumento da digestão (NRC, 1981). Comparado com vacas em lactação expostas à condição térmica neutra com CMS semelhante, a digestibilidade dos nutrientes da vaca estressada pelo calor permanece mais alta (GAO *et al.*, 2017). Os ambientes térmicos circundantes influenciam a digestibilidade dos nutrientes, alterando a motilidade intestinal e a taxa de passagem (NRC, 1981; BERNABUCCI *et al.*, 2014).

Em vacas em lactação e novilhas em crescimento, o estresse térmico reduz as contrações do rúmen, diminui a taxa de passagem e aumenta o tempo de retenção da digesta no trato digestivo, o que melhora a digestibilidade dos nutrientes (McDOWELL *et al.*, 1969; NONAKA *et al.*, 2008).

13 MÉTODO DE ASPERSÃO PARA DISSIPACÃO DE CALOR

Aspersão de água em vacas leiteiras é um método eficaz para criar um microclima favorável à diminuição do estresse térmico dos animais. A quantidade de água necessária para resfriar os animais durante situações de estresse térmico varia de 56 a 75 L/vaca por dia (HARNER *et al.*, 2013). Estudos são desenvolvidos para manipular a quantidade de água utilizada em diferentes sistemas de aspersão, incluindo quantidade de água (CHEN *et al.*, 2016) e o tempo mínimo de permanência na aspersão (TRESOLDI *et al.*, 2018), com o propósito de melhorar a eficiência do uso da água durante o resfriamento.

Em estudo desenvolvido por Chen *et al.* (2016), a aspersão de água na quantidade 1,3 L/min aumentou a produção de leite em 8,6 % quando comparado apenas ao uso de sombra. Além disso, a comparação da quantidade de água por minuto não apresentou diferenças (1,3 vs. 4,9 L/mim), mostrando que a utilização de 1,3 L/mim diminuiu o gasto com água em 73 % promovendo economia para o sistema.

Já em relação a permanência dos animais no processo de resfriamento, Tresoldi *et al.* (2018) demonstraram que o processo de resfriamento com 4,9 L de água aplicada por 3 min resultou em um melhor resfriamento quando comparado aos animais recebendo ou não (0 min) a mesma quantia de água por 0,5 ou 1,5 min.

14 MÉTODO DE VENTILAÇÃO PARA DISSIPAR CALOR

A utilização do sistema de resfriamento em fazendas leiteiras usualmente combina o uso de aspersão de água com ventiladores. Em um sistema de resfriamento normalmente é utilizado uma quantidade de 10 ciclos de períodos de resfriamento na área de alimentação, sendo cada período combinado com aspersão de água (30 segundos) e ventilação por 4,5 min (WOLFESON, 2009). Portanto, esse sistema de resfriamento tem o objetivo de molhar completamente a vaca até encharcar o pelo (POLSKY e KEYSERLINGK, 2017), aumentando as perdas de calor por evaporação (RENAUDEAU *et al.*, 2012).

Urdaz *et al.* (2006), avaliando vacas em lactação sob condições de aspersão e ventilação ou apenas aspersão, encontraram maior produção de leite nos primeiros 60 dias para vacas submetidas a aspersão e ventilação, o que acarretou em uma maior efetividade no sistema de produção.

15 NUTRIÇÃO E SUA RELAÇÃO COM O IMPACTO AO ESTRESSE TÉRMICO

O sistema imune consiste em proteger o animal de agentes estranhos reconhecendo e eliminando-os através de células e moléculas que são capazes de ação específica. A imunidade é rapidamente ativada quando a homeostase do organismo é perturbada e serve como o primeiro sistema de defesa do organismo (INGVARTSEN e MOYES, 2013). Nesse contexto, o estresse térmico provocado pelo aumento da temperatura fora da zona de termoneutralidade da vaca pode suprimir o sistema imune e deixar o animal susceptível à diversas enfermidades (DAS *et al.*, 2016). Como resultado, infecções como a mastite aumentam (JINGAR *et al.*, 2014), ocorre mudança na função hepática, cetose subclínica e clínica (BAUMGARD e RHOADS, 2013), assim como laminite (SANDERS *et al.*, 2009).

Diante desse cenário, os imunomoduladores estão sendo introduzidos nas dietas de vacas leiteiras para melhorar o mecanismo geral de suporte ao sistema imune através do fornecimento de antioxidantes (WANG *et al.*, 2009). A utilização de um imunomodulador aumentou a produção de leite em 3,2 kg/vaca dia durante todo o período de transição (BRANDÃO *et al.*, 2016). Porém, segundo Leiva *et al.* (2017), a temperatura média dos animais suplementados foi menor que os animais controle.

Esses dados corroboram com Rhoads *et al.* (2009), observando uma relação positiva nos animais suplementados com imunomoduladores na redução da temperatura corporal sob condições de estresse térmico.

Em outro estudo, Fabris *et al.* (2017) compararam um grupo de vacas que foram resfriadas e suplementadas com um produto que melhora o sistema imune, demonstrando aumento na produção de leite com essa suplementação.

Sendo assim, a utilização de um imunomodulador indica e sustenta a tese de promover uma melhora nas respostas dos animais, porém o modo de ação desse manejo pelo qual esse ingrediente modula a termorregulação de vacas expostas às condições de estresse térmico não está clara e necessita de mais investigações.

16 ESTRESSE TÉRMICO ASSOCIADO A PERÍODOS SECOS

As vacas durante o período seco cujos cuidados de manejo tendem ainda a ser negligenciados, podem ser afetadas de forma muito marcada pelo estresse. Uma dessas consequências poderá ser uma resposta inflamatória sistêmica manifesta sem sinais de infecções microbianas assim como outras patologias (BERTONI *et al.*, 2008), ficando a vaca diminuída imunitariamente. Depois do parto, as implicações tornam-se mais visíveis, verificando-se maior incidência de metrites, mamites, manqueiras, cetoses, acidoses, entre outros problemas. É de referir também que as vacas no período seco, quando sujeitas a estresse mais severo, também podem manifestar problemas na lactação subsequente.

No entender de Geoffrey Dahl (2015), quando as vacas no período seco em condições de estresse térmico são arrefecidas podem produzir cerca de 5 a 7 kg de leite/dia a mais. Esta diferença foi evidente desde o início da lactação e persistiu pelo menos durante 40 semanas. Isto indicia que a glândula mamária está adaptada a produzir mais leite durante toda a lactação quando o estresse é evitado no final da lactação. Segundo ainda o mesmo autor, a proliferação celular da glândula mamária foi maior em vacas arrefecidas relativamente às que sofreram estresse. Assim, a menor produção das vacas das vacas sujeitas a estresse térmico resulta da redução, durante o período seco, do crescimento mamário e as vacas entram em lactação com menor capacidade de produção, conseqüentemente, a IMS também será menor. Considera também que a resposta imunitária, das vacas arrefecidas em relação às vacas sob estresse térmico não arrefecidas, foi superior pois os leucócitos sanguíneos

tiveram maior capacidade de proliferação e também se verificou nestas vacas maior resposta de IgG a um antígeno não específico.

Flamenbaum (2014) cita que quando a vaca no período seco é sujeita a estresse, a produção de leite na lactação subsequente pode ser inferior em mais de 15%, podendo também ter um efeito negativo na lactação seguinte das vitelas (quando sujeitas a estresse térmico no útero); mesmo com condições favoráveis durante a lactação.

17 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estresse térmico ocasiona diversos problemas em rebanhos leiteiros, desde alterações comportamentais, fisiológicas, queda da produção e qualidade do leite, gerando perdas econômicas para os produtores de leite. Quando se consegue identificar os efeitos que o estresse térmico ocasiona sobre os animais, os mesmos podem ser amenizados com maior rapidez, minimizando as perdas econômicas dos produtores.

Portanto, controlar os efeitos que o estresse térmico exerce sobre os animais, torna-se essencial para a manutenção da produtividade dos mesmos. Vários métodos para controlar os efeitos do estresse térmico mostram-se eficientes, desde o uso de sombreamento, ventiladores, aspersores à formulação de dietas específicas e manejo. Porém, toda alteração de manejo, instalação e alimentação, independente do sistema (a pasto ou confinamento), deve ser adequada com a realidade da propriedade, levando em consideração a relação custo/benefício dentro do sistema.

O estresse térmico é responsável por perdas produtivas, reprodutivas e pela carência de bem estar nos animais. Sua prevenção é de grande importância para que não haja perdas econômicas no sistema de produção leiteira.

Existem várias formas para se amenizar o problema do estresse calórico que influi diretamente na nutrição, produção, reprodução e bem estar dos bovinos. A principal forma utilizada atualmente é a sombra, algumas vezes associada à ventilação, nebulização, aspersão de água e programas de alimentação, baseados nas horas mais frescas do dia. A sua maior ou menor eficiência terá uma variação dependendo da região, idade, sexo e fase produtiva dos animais.

Assim, um planejamento do ciclo da produção é primordial para que as instalações, o manejo dos animais, os funcionários e a produção final sejam o mais

eficaz e produtivo possível.

O aumento de produção leva ao aumento da IMS e por consequência a maior produção de calor metabólico. Logo as vacas “modernas” tendem a ser mais susceptíveis aos efeitos negativos do ST. Minimizar esses efeitos torna-se essencial. Se adotarmos algumas estratégias, e se forem devidamente ajustadas às especificidades de cada exploração, as perdas decorrentes do ST poderão ser atenuadas.

O estresse térmico influencia na produção e composição centesimal do leite, tornando fundamental o fornecimento de ambiente que proporcione o conforto térmico aos animais. As variações sazonais influenciam na qualidade e quantidade de leite produzido, sendo que animais de origem indiana (*Bos indicus*) são mais tolerantes ao clima tropical, quando comparado com animais de origem europeia (*Bos taurus*), em virtude de sua maior capacidade de transpiração e menor taxa metabólica.

O estresse térmico na bovinocultura de leite é um dos fatores de maior impacto econômico na eficácia do rebanho, tendo efeitos negativos tanto na produção quanto na reprodução das vacas. Quando consegue identificar com maior precisão e rapidez, o estresse térmico dos animais consegue minimizar as perdas para o produtor e animal.

Todo manejo, instalação e alimentação deve ser adequada para melhorar o bem-estar das vacas, reduzindo e evitando qualquer tipo de estresse, mas principalmente por calor, dessa maneira consegue ter uma maior eficiência de produção.

A partir da revisão literária apresentada foi possível concluir que o estresse térmico é o principal limitante a produção leiteira atualmente, seu controle está relacionado com boas práticas de manejo, bem como ambientes controlados presumindo resumir ou manter a temperatura mais estável, evitando que o bovino leiteiro passe por períodos de letargia e acarrete em perda de produtividade do leite.

REFERÊNCIAS

BACCARI JÚNIOR, F. (2001). Manejo ambiental da vaca leiteira em climas quentes.

EDUEL, Londrina.

BARKEMA, H. W.; VON KEYSERLINGK, M. A. G.; KASTELIC, J. P.; LAM, T. J. G. M.; LUBY, C.; ROY, J.-P.; LEBLANC, S. J.; KEEFE, G. P.; KELTON, D. F. Invited review: Changes in the dairy industry affecting dairy cattle health and welfare. **Journal of Dairy Science**, v. 98, n. 11, p. 7426–7445, 2015.

BOHLOULI, M.; SHODJA, J.; ALIJANI, S.; EGHBAL, A. The relationship between temperature-humidity index and test-day milk yield of Iranian Holstein dairy cattle using random regression model. **Livestock Science**, v. 157, n. 2–3, p. 414–420, 2013.

CHEN, J. M.; SCHÜTZ, K. E.; TUCKER, C. B. Cooling cows efficiently with sprinklers: Physiological responses to water spray. **Journal of Dairy Science**, v. 98, n. 10, p. 6925–6938, 2015.

CORASSIN HC. Determinação e avaliação de fatores que afetam a produtividade de vacas leiteiras: aspectos sanitários e reprodutivos. 2004. 113f. **Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz**, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, 2004

DAS, R.; SAILO, L.; VERMA, N.; BHARTI, P.; SAIKIA, J.; IMTIWATI; KUMAR, R. Impact of heat stress on health and performance of dairy animals: **A review. Veterinary World**, v. 9, n. 3, p. 260–268, 2016.

FAROOQ, U.; SAMAD, H.; SHEHZAD, F.; QAYYUM, a. Physiological responses of cattle to heat stress. **World Applied Sciences Journal**, v. 8, p. 38–43, 2010.

FUQUAY, J.W.; FOX, P.F.; McSWEENEY, P.L.H. Encyclopedia of dairy science. 2ed, Elsevier Ltd, v.4, p. 4:567- 574, 2011

GANTNER, V.; MIJIĆ, P.; KUTEROVAC, K.; SOLIĆ, D.; GANTNER, R. Temperaturehumidity index values and their significance on the daily production of dairy cattle. **Mljekarstvo**, v. 61, n. 1, p. 56–63, 2011.

INGVARTSEN, K. L.; MOYES, K. Nutrition, immune function and health of dairy cattle. **Animal**, v. 7, n. **SUPPL.1**, p. 112–122, 2013.

KADZERE, C.T.; MURPHY, M.R. *et al.* Heat stress in lactating dairy cows: a review. **Livestock production science**. v.77, p. 59-91. 2002.

LINHARES, A. S. F.; SOARES, D. L.; SOUZA, B. B. De. Respostas fisiológicas e manejo adequado de ruminantes em ambientes quentes. **ACSA – Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 11, n. 2, p. 27–33, 2015.

MATARRESE, A. M. O bem-estar animal, segundo o Slow Food – Documento de posição oficial. **Slow Food**, p.10, 2003. Disponível em www.slowfood.it/resistenzacasearia/ita/20/benessere-animale

MELO, A. F.; MOREIRA, J. M.; ATAÍDES, D. S.; GUIMARÃES, R. A. M.; LOIOLA, J. L.; SARDINHA, H. C. Efeitos do estresse térmico na produção de vacas leiteiras: **Revisão. Pubvet**, v.10, n.10, p.721-730, 2016.

NASCIMENTO, G.V.; CARDOSO, E.A.; BATISTA, N.L.; SOUZA, B.B.; CAMBUÍ, G.B. Indicadores produtivos, fisiológicos e comportamentais de vacas de leite. **Agropecuária científica no semiárido**, v.9, n.4, p.28-36, 2013.

ORTIZ, X. A.; SMITH, J. F.; BRADFORD, B. J.; HARNER, J. P.; ODDY, A. Effect of complementation of cattle cooling systems with feedline soakers on lactating dairy cows in a desert environment. **Journal of Dairy Science**, v. 94, n. 2, p. 1026–1031, 2011.

PINARELLI, C. (2003). The effect of heat stress on milk yield. **Latte**, Milan 28: 36-38.

POLSKY, L.; KEYSERLINGK, M. A. G. Von. Invited review : Effects of heat stress on dairy cattle welfare. **Journal of Dairy Science**, v. 100, n. 11, p. 8645–8657, 2017.

RENAUDEAU, D.; COLLIN, A.; YAHAV, S.; DE BASILIO, V.; GOURDINE, J. L.; COLLIER, R. J. Adaptation to hot climate and strategies to alleviate heat stress in livestock production. **Animal**, v. 6, n. 5, p. 707–728, 2012.

RODRIGUES, A. L.; SOUZA, B. B. de; FILHO, J. M. P. Influencia do sombreamento e dos sistemas de resfriamento no conforto termico de vacas leiteiras. **ACSA - Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v. 6, n. 2, p. 14–22, 2010.

SANCHEZ, B. Reduzindo os efeitos do estresse térmico: **O papel do nutricionista. VII Cursonovos enforques na produção e reprodução de bovinos**. p. 66 – 73, 2003.

Santos JEP, Thatcher WW, Chebel RC, Cerri RLA, Galvão KN. The effect of embryonic death rates in cattle on the efficacy of estrus synchronization programs. **Anim Reprod Sci**, v.82-83, p.513-535, 2004.

SPIERS, D. E.; ELLERSIECK, M. R.; LUCY, M. C. Strategic application of convective cooling to maximize the thermal gradient and reduce heat stress response in dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 101, n. 9, p. 8269–8283, 2018.

THATCHER, W.W.; FLAMENBAUM, I.; BLOCK, J.; BILBY, T.R.; Interrelationships of heat stress and reproduction in lactating dairy cows. In: **High plains dairy conference**. 2010, Texas, 2010, p. 45-60.

TRESOLDI, G.; SCHÜTZ, K. E.; TUCKER, C. B. Cooling cows with sprinklers : Spray duration affects physiological responses to heat load. **Journal of Dairy Science**, p. 1–12, 2018.

URDAZ, J. H.; OVERTON, M. W.; MOORE, D. A.; SANTOS, J. E. P. Technical Note: Effects of Adding Shade and Fans to a Feedbunk Sprinkler System for Preparturient Cows on Health and Performance. **Journal of Dairy Science**, v. 89, n. 6, p. 2000–2006, 2006.

WEST, J.W. Effects of heat-stress on production in dairy cattle. **Journal of dairy science**.v.86, n.6, p.2131-2144, 2003.

WHEELLOCK, J.B.; RHOADS, R.P.; VANBAALE, M.J.; SANDERS, S.R.; BAUMGARD, L.H. Effects of heat stress on energetic metabolism in lactating Holstein Cows. **Journal of dairy science**. v. 93, n.2, p. 644-655, 2010.

**CADEIA PRODUTIVA DO LEITE: dados gerais e fatores que influenciam a
qualidade do leite em uma breve revisão da literatura**

**MILK PRODUCTION CHAIN: general data and factors influencing milk quality in
a brief literature review**

Josimar Henrique Lopes ¹

Sandra Regina Afonso Cardoso ²

RESUMO

Objetivou-se a partir desta revisão abordar a composição química do leite, a qualidade do leite e a produção de leite no Brasil. Esta pesquisa foi realizada uma revisão de literatura por meio de pesquisas bibliográficas de artigos publicados no período de 1999 a 2021, utilizando bases de dados como Google Acadêmico, Scielo e páginas institucionais de universidades públicas e privadas; institutos de pesquisas; e livros, artigos, monografias teses e dissertações completas), disponíveis online, gratuitamente e na íntegra, utilizando as seguintes palavras chaves: produção leiteira, qualidade, manejo, padrões de qualidade de leite. Conclui-se que o leite com qualidade tem grande valor tanto para o produtor, que recebe incentivos e garante a venda mais valorizada do seu produto, quanto para os laticínios que são beneficiados com o maior rendimento dos derivados lácteos.

Palavras chave: Produção leiteira, qualidade, manejo, padrões de qualidade.

ABSTRACT

This review aimed to address the chemical composition of milk, milk quality and milk production in Brazil. This research was conducted through a literature review of articles published from 1999 to 2021, using databases such as Google Scholar, Scielo and institutional pages of public and private universities; research institutes; and books, articles, monographs, theses and full dissertations), available online, free and in full, using the following keywords: dairy production, quality, management, milk quality standards. The conclusion is that milk with quality has great value both for the producer, who receives incentives and ensures a more valued sale of his product, and for the dairies that benefit from the higher yield of dairy products.

Keywords: Dairy production, quality, management, quality standards.

1 Graduando em Medicina Veterinária pela Faculdade Patos de Minas. email:

2 Docente do curso de Medicina Veterinária pela FPM com graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Uberlândia, Pós-doutorado em Biofísica pela Universidade Federal de Minas Gerais. Perita judicial. e-mail:sandra.cardoso@faculdadepatosdeminas.edu.br

1 INTRODUÇÃO

A qualidade dos produtos alimentícios vem sendo uma das maiores preocupações tanto no ramo de atuação industrial, profissional e científico, diante disso, é indispensável sempre aperfeiçoar a qualidade dos alimentos que são destinados ao consumidor que mais exigente com os produtos que consome (FURTINI e ABREU, 2006).

O Brasil é o quarto maior produtor mundial de leite do mundo ficando atrás apenas dos Estados Unidos, Índia e China, por trás desses números configura-se uma política de aquisições, associações e fusões de empresas, que visam um mercado cada vez mais competitivo voltado para o poder de compra do consumidor. Esse cenário coloca o produtor em uma situação de significativa relevância, pois, a ele cabe produzir cada vez mais leite e com maior qualidade (EMBRAPA, 2020).

Segundo Coser *et al.*, (2012), os parâmetros de qualidade do leite de vacas leiteiras são derivados da composição química, características físico-químicas e higiene. Para se obter um leite de qualidade apropriada ao consumo em termos nutricionais e de segurança do alimento, depende de um processo criterioso e controlado da produção em todas as etapas, desde a formação do rebanho até o produto final na indústria.

Os fatores como sanidade, manejo, potencial genético, alimentação, dentre outros podem estar relacionados com a qualidade do leite obtido. Entretanto, dentre as principais causas da queda de qualidade e perdas quantitativas, que gera grande prejuízo a pecuária leiteira, a mastite é a que gera maior prejuízo à pecuária leiteira no Brasil e em grande parte do mundo (COSER *et al.*, 2012).

Frente a isso, se faz necessário mais pesquisas e trabalhos que envolvam a adequação correta da produção com avaliações dos índices zootécnicos, para melhor desempenho leiteiro e melhor ganho ao produtor e toda cadeia envolvida.

Objetivou-se a partir desta revisão abordar a composição química do leite, a qualidade do leite e a produção de leite no Brasil.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi realizada uma revisão de literatura por meio de pesquisas bibliográficas de artigos publicados no período de 1999 a 2021, utilizando bases de

dados como Google Acadêmico, Scielo e páginas institucionais de universidades públicas e privadas; institutos de pesquisas; e livros, artigos, monografias teses e dissertações completas), disponíveis online, gratuitamente e na íntegra, utilizando as seguintes palavras chaves: produção leiteira, qualidade, manejo, padrões de qualidade de leite.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. Composição Química do Leite

Segundo Kozerki *et al.*, (2017), a composição do leite pode ser adulterada pelo produtor através de duas vias: a nutricional e a genética. As alterações nutricionais podem ser obtidas de forma mais rápida e econômica, enquanto que as alterações genéticas ocorrem por técnicas tradicionais de reprodução ocorrem lentamente.

Para Chapaval (1999), para considerar um leite de boa qualidade ele deve apresentar as seguintes características, ser livre de sedimentos e corpos estranhos, ter gosto suavemente adoçado e ligeiramente aromático, ser livre de odores e aromas estranho, ser livre de microrganismos patogênicos, estar de acordo com os padrões legais, para o mínimo de gordura, sólidos totais e sólidos desengordurados, possuir um perfeito balanço de nutrientes, fornecendo macro e micronutriente e por fim possuir baixa contagem de células somáticas.

O leite é avaliado como um alimento de alta densidade nutritiva por apresentar grande concentração de nutrientes em relação ao seu teor calórico. O leite de vaca tem cerca de 87% de água e 13% de elementos sólidos, divididos assim entre cerca de 4% a 5% de carboidratos, 3% de proteínas, 3% a 4% de lipídios, 0,8% de minerais e 0,1% de vitaminas. Além desses componentes o leite possui ainda: imunoglobulinas, hormônios, fatores de crescimento, citocinas, nucleotídeos, peptídeos, poliaminas, enzimas e outros peptídeos bioativos que proporcionam interessantes efeitos à saúde humana (PEREIRA, 2014).

Gracindo; Pereira (2009), relataram que para se ter um leite de boa qualidade é necessário avaliar o estado sanitário do rebanho, a situação de estresse do animal, as propriedades genéticas dos animais, a higiene do local, a qualidade da água a ser

utilizada na propriedade, o clima, as instalações, a alimentação, a mão-de-obra, dentre outros fatores.

Hoje em dia os parâmetros aceitáveis da composição do leite são um dos critérios seguidos para remuneração por qualidade de leite para o produtor. O sistema de preço do litro do leite é advindo de um preço por quilograma de gordura, proteína e lactose, avaliando os cuidados básicos de higiene como a contagem bacteriana total (CBT) e sanidade de acordo com a contagem de células somáticas (CCS) estão sendo atendidos.

3.2. Qualidade do Leite

Segundo Carvalho et al., (2015), a qualidade do leite brasileiro é impulsionada pela crescente demanda da indústria por matérias-primas de alta qualidade. Considerando a crescente demanda dos consumidores, a indústria precisa de leite com boas propriedades sensoriais, físico-químicas e microbiológicas para a fabricação de laticínios. Com o objetivo de melhorar a qualidade dos laticínios e aumentar a competitividade da indústria no mercado externo, o país vem aprimorando continuamente o Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite (PNQL).

A qualidade do leite é uma das prioridades dos laticínios, pois é a principal matéria-prima utilizada na fabricação de diversos produtos. A qualidade do leite pode ser definida com base em sua integridade, ou seja, sem adição de substâncias e / ou componentes removidos, composição química, propriedades físicas e ausência de deterioração microbiana e patógenos (MACALE,2020).

A Primeira instrução normativa que apontou a fundação do programa de qualidade do leite no Brasil foi a Instrução Normativa nº 51 de 2002 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Essa normativa instituiu conceitos e processos voltados para conformidade higiênico-sanitária estabelecida pelo mercado consumidor. Depois foi substituída pela Instrução Normativa nº 62 em 2011 e, essa última, pela Instrução Normativa nº 77 em 2018 (BRASIL, 2018).

No artigo 1º da Instrução Normativa nº 77/18 estabelece critérios e processos para a produção, acondicionamento, conservação, transporte, seleção bem como a recepção do leite cru em estabelecimentos registrados no serviço de inspeção oficial. (BRASIL, 2018).

As Instruções Normativas nº 76 e nº 77 abordam as fases da produção de leite cru refrigerado, pasteurizado e do tipo A, do início até a qualidade final do produto. Entretanto o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento modificou essas duas normativas, onde entraram em vigor no ano de 2019 para todo o Brasil.

A IN nº 76 discute os regulamentos práticos para os atributos e a qualidade do produto na indústria e a IN nº 77 determina as formas de se obter um leite com qualidade e segurança para o consumidor. Ambas as duas instruções normativas incluem a composição da propriedade do leite, equipamentos, instalações, bem como a qualificação do profissional responsável pelo trabalho do dia a dia, que hoje os proprietários e funcionários participam de eventos para aprimoramento dos conhecimentos e, conseqüente, busca de melhorias frente aos desafios tecnológicos do setor da pecuária leiteira. Ainda através da IN nº 77 é possível ter o controle de algumas doenças infecto - contagiosas como: mastites, brucelose e tuberculose, visto que essas doenças causam impacto econômico e a gravidade para a saúde pública.

3.3. Produção de leite no Brasil

Em 2017 o Brasil ocupou o quarto lugar no ranking de maior produtor mundial de leite do mundo com uma produção de cerca de 34,9 bilhões. Em 2018, a produção de leite na região sudeste brasileira foi de cerca de 8.939,5 bilhões de litros de leite. Nessa região sudeste podemos destacar o estado de Minas Gerais como principal produtor do Brasil com 77,8% do total produzido. O sudeste brasileiro está dividido em 160 microrregiões distribuídas por grupos com maior e menor produção, 40% dessas microrregiões contestaram por 76% da produção de leite em 2017. Dessas microrregiões que se destacam com maiores índices de produção de leite por área na região sudeste, algumas delas estão localizadas em Minas Gerais e dentre elas podemos destacar: Patos de Minas, Patrocínio, Pará de Minas, Bom Despacho, Divinópolis, São João Del Rei, Barbacena, Lavras, Andrelândia, São Lourenço, Santa Rita do Sapucaí e Passos dentre outras (EMBRAPA, 2020; OLIVEIRA *et al.*,2020).

O Brasil ocupa o segundo maior rebanho de vacas ordenhadas do mundo, ficando atrás apenas da Índia. Embora o crescimento demasiado da produção nacional de leite nas últimas décadas, em 2018 o número de vacas ordenhadas em foi bem menor que o rebanho de 22 anos antes, com pouco mais de cerca de 17 milhões de animais.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que o leite com qualidade tem grande valor tanto para o produtor, que recebe incentivos e garante a venda mais valorizada do seu produto, quanto para os laticínios que são beneficiados com o maior rendimento dos derivados lácteos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Submete à consulta pública os regulamentos Técnicos discriminados, em conformidade aos Anexos desta Portaria. Portaria n. 56, de 7 de dezembro de 1999. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF**, n. 234, p. 41, 8 dez. 1999. Seção 1.

BRASIL. Instrução Normativa nº 51 de 18 de setembro de 2002. Aprova o Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Cru Refrigerado, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Pasteurizado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel. **Diário Oficial da União**. Brasília, 20 set. 2002. Seção 1, n.183, p.13-22.

BRASIL. Instrução Normativa nº 62 de 29 de dezembro de 2011. Aprova o Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Cru Refrigerado, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Pasteurizado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel em conformidade com os anexos. **Diário Oficial da União**. Brasília, 30 dez. 2011. Seção 1, p.1-24.

BRASIL. Instrução Normativa nº 76 de 26 de novembro de 2018. Aprova os Regulamentos Técnicos que fixam a identidade e as características de qualidade que devem apresentar o leite cru refrigerado, o leite pasteurizado e o leite pasteurizado tipo A. **Diário Oficial da União**. Brasília, 31 nov. 2018. Edição. 230. Seção 1, p.9.

CARVALHO, T. S.; SILVA, M. A. P.; BRASIL, R. B.; LEÃO, K. M.; SILVA, M. R.; MORAIS, L. A. Influência da contagem de células somáticas na composição química do leite refrigerado da Região Sudoeste de Goiás. **Rev. Inst. Lat. Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 70, n. 4, p. 200-205, jul/ago, 2015.

CHAPAVAL, L. **Deteção de enterotoxinas produzidas por Staphylococcus aureus no leite bovino por eletroforese capilar e identificação dos isolados enterotoxigênicos via PCR**. 1999. 25f. Tese doutorado – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1999.

COSER, S. M.; LOPES, M. A.; COSTA, G. M. Mastite bovina: controle e prevenção. In: **Boletim Técnico** - n. 93, p. 1-30, 2012. Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG.

DÜRR, J. W.; RIBAS, N. P.; COSTA, C. N.; HORST, J. A.; BONDAN, C. Milk recording as an indispensable procedure to assure Milk quality. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 40, p. 76-81, 2011.

EMBRAPA. **Anuário leite 2019**. Disponível:< ainfo.cnptia.embrapa.br > Anuario-LEITE-2019>. Acesso em 16 de março 2021.

FONSECA, L. F. L. Pagamento por qualidade: situação atual e perspectivas para o Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO INTENSIVA DE LEITE, 5., 2001, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte, 2001. p. 17-29.

FURTINI, L.L.R; ABREU, L.R. Utilização de APPCC na indústria de alimentos. **Ciênc. agrotec.** v. 30, n.2, Abr 2006.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estatística da Produção Pecuária**: Março de 2015. Rio de Janeiro, 2015.

KOZERSKI, N. D.; MORAES, G. J.; NIWA, M. V. G.; COSTA, M. C. M.; MATA, D. G.; BORGES, A. D.; LEAL, E. S.; ÍTAVO, L. C. V. Aspectos que influenciam a qualidade do leite. **ANAIS ... FAMEZ / UFMS, CAMPO GRANDE**, 2017.

MACALE. Qualidade do leite: parâmetros fundamentais de avaliação. 9 novembro, 2020. Disponível em: <https://macale.com/eventos/2020/11/09/qualidade-do-leite/>. Acesso em 15 de outubro 2021.

OLIVEIRA, M. A., RIBEIRO, K. L. N., PEREIRA, S. G., & VIEIRA, S. M. Avaliação da qualidade do leite de propriedades do município de Patos de Minas, MG. **Humanidades & Tecnologia em Revista**, ISSN: 1809-1628. Ano XIV, vol. 23 - abr.-jul. 2020.

PEREIRA P.C. Milk nutritional composition and its role in human health. **Nutrition**. v.30, p. 628-635.2014.

SILVEIRA, T.M.L; FONSECA, L.M; CANÇADO, S.V.; FERRAZ, V. Comparação entre os métodos de referência e a análise eletrônica na determinação da composição do leite bovino. **Arq. Brás. Méd. Vet. Zootec.**, v.56, n.6, p.782-787, 2004.

TAFFAREL, L.E.; COSTA, P.B.; OLIVEIRA, N.T.E. *et al.* Contagem bacteriana total do leite em diferentes sistemas de ordenha e de resfriamento. **Arquivos do Instituto Biológico**, V. 80, n. 1, p. 7-11, 2013.

VILELA, D.; LEITE, J.L.B.; RESENDE, J.C. *et al.* **Políticas para o leite no Brasil: Passado, Presente e Futuro**. In: Simpósio sobre Sustentabilidade da Pecuária

Leiteira na Região Sul do Brasil, 2002, Maringá, PR. **Anais...** Maringá:
UEM/CCA/DZO – NUPEL, 2002. 212p. p.1-26.

VIRUS DA LEUCEMIA FELINA E SUA CAPACIDADE ONCOGÊNICA: RELATO DE CASO DE UM ATENDIMENTO NA CIDADE DE PATOS DE MINAS - MG

FELINE LEUKEMIA VIRUS AND ITS ONCOGENIC CAPACITY: CASE REPORT OF A CARE IN THE CITY OF PATOS DE MINAS

Alexandre Magalhães Barbosa ¹

Sandra Regina Afonso Cardoso ²

RESUMO

Dentre as várias patologias que afetam os gatos domésticos (*Felis Catus*), está a Leucemia Viral Felina (FeLV), doença infectocontagiosa que apresenta distribuição mundial e fácil transmissão. Além de causar “imunossupressão” no animal, deixando o mesmo susceptível, diversas alterações hematológicas e neoplasias também podem ocorrer. Deste modo, este estudo teve como objetivo relatar o caso clínico de um felino infectado por FeLV com manifestações clínicas graves descrevendo seu diagnóstico preciso em relação a massa tumoral invasiva em região nasal e paranasal, característico de fibrossarcoma e seu tratamento clínico e cirúrgico. Para atingir os objetivos propostos elaborou-se revisão bibliográfica e discussão do tema à luz da literatura. Devido ao estágio avançado da enfermidade o animal veio a óbito durante o tratamento. Diante do exposto concluiu-se que o diagnóstico, bem como a intervenção médica cirúrgica na FeLV devem ser realizados o mais precocemente possível para garantir a eficácia terapêutica e a sobrevivência do animal.

Palavras chave: Cirurgia, Imunossupressão, Leucemia Viral Felina , Nasal, Neoplasias, Paranasal.

ABSTRACT

Among the various pathologies that affect domestic cats (*Felis Catus*), there is Feline Viral Leukemia (FeLV), an infectious disease that has worldwide distribution and easy transmission. In addition to causing “immunosuppression” in the animal, leaving it susceptible, several hematological changes and neoplasms can also occur. Thus, this study aimed to report the clinical case of a feline infected by FeLV with severe clinical manifestations describing its precise diagnosis in relation to an invasive tumor mass in the nasal and paranasal region, characteristic of fibrosarcoma and its clinical and surgical treatment. In order to achieve the proposed objectives, a bibliographic review and discussion of the topic in the light of the literature were elaborated. Due to the advanced stage of the disease, the animal died during treatment. In view of the above, it was concluded that the diagnosis, as well as the surgical medical intervention in

¹ Graduando em Medicina Veterinária, FPM, 2022. E-mail: alexandre.10819@alunofpm.com.br

² Professora Pós-doutora em Imunologia e Parasitologia Aplicadas, Orientadora da Pesquisa, FPM, 2022. E-mail: sandra.cardoso@faculdadepatosdeminas.edu.br

FeLV should be performed as early as possible to guarantee the therapeutic effectiveness and survival of the animal.

Keywords: Surgery, Immunosuppression, Feline Viral Leukemia, Nasal, Neoplasms, Paranasal.

1 INTRODUÇÃO

A leucemia viral felina é uma infecção comum na rotina clínica de felinos, muito importante na medicina veterinária, pois acomete felinos domésticos e selvagens por induzir diversas alterações hematológicas, imunossupressão e diversas doenças neoplásicas. A frequência de ocorrência da doença está associada a determinados fatores de risco e medidas de controle e profilaxia (SILVA, ANDREO, 2017).

O vírus da leucemia felina (FeLV) é um retrovírus RNA de fita simples, envelopado, imunossupressor, pertencente à família *Retroviridae*, gênero *Gammaretrovirus* e subfamília *Oncovirinae*. O (FeLV) “[...] foi visto através de microscopia eletrônica por Willian Jarrett ao deparar partículas virais que eram ligadas a membrana de linfoblastos de um gato com linfoma” (JARRET *et al.*, 1964, p. 44).

Gatos infectados pela FeLV tem mais chances de desenvolver câncer do que gatos não infectados, pois o vírus atua diretamente na gênese de tumores. FeLV é um importante oncogene que causa diferentes tumores em gatos sendo mais comum linfomas e leucemia (HARTMANN, 2012).

Embora seja um vírus oncogênico, o desenvolvimento de neoplasias corresponde a apenas cerca de 10-25% das mortes relacionadas ao FeLV (MATESCO, 2014).

Doenças secundarias devido a imunossupressão correspondem a uma proporção maior de mortalidade e morbidade de gatos infectados por FeLV (DAY *et al.*, 2020).

O FeLV apresenta vários mecanismos oncogênicos e que são designado oncogenes virais (tais como o V-MYC) e que apresentam a capacidade de acelerar os proto-oncogenes do hospedeiro e frear a ação dos genes supressores de tumores, promovendo a mutagênese devido à alteração na feição ou função dos genes envolvidos no equilíbrio do ciclo celular (LEE; REDDY, 1999).

Por sua vez, os fibrossarcomas que estão associados ao FeLV são causados pelo VSF (Vírus sarcoma felino), um vírus recombinante que se desenvolve em gatos infectados pelo FeLV-A por recombinação do genoma do mesmo com oncogênese

celular. Eles são multicêntricos e ocorrem habitualmente em animais jovens. O VSF é incapaz de sofrer replicação se não houver o FeLV-A como auxiliar para suprir proteínas (GREENE, 2015).

2 JUSTIFICATIVA

A escolha do tema justifica-se pelo fato do FeLV ser uma doença muito grave e comum que acomete os felinos. É um tipo de câncer que causa uma imunossupressão deixando os mesmos susceptíveis a várias afecções, ainda pelo fato deste autor ter presenciado um relato que raramente ocorre nas clínicas veterinárias onde está consorciado a essa imunossupressão do vírus ao aparecimento de um nódulo. Assim acredita-se que esta pesquisa possa contribuir para que novos pesquisadores consigam chegar a um diagnóstico precoce e detalhado da enfermidade para que o tratamento seja instituído o mais rapidamente possível, proporcionando maiores chances de sobrevivência ao animal infectado.

O tratamento de suporte do FeLV é de grande importância pois, pode dar uma melhor qualidade de vida para o animal, desde de que o prognóstico seja favorável, todavia o diagnóstico deve ser o mais rápido possível e estabelecer padrões claros de detecção do vírus, e no caso das neoplasias, a quimioterapia pode ser relativamente eficaz, no entanto, o prognóstico é ruim. Estudos recentes apontam resultados melhores de tratamentos para diagnósticos precoces, demonstrando que a excisão cirúrgica em caso de associação com doenças neoplásicas.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Objetivou-se apresentar o relato de caso de um felino com prognóstico desfavorável, e descrever o quadro clínico, tratamento suporte e cirúrgico realizado, discutindo sobre a capacidade de um vírus inativar as células supressoras de tumores através de uma mutação nos proto-oncogenes, onde a um descontrole dessas redes e formação de células cancerígenas. Relatando um diagnóstico preciso em relação a massa tumoral que invadi a região nasal e paranasal do animal e a partir do relato fazer uma breve revisão de literatura de forma narrativa.

4 MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo é de natureza aplicada, abordagem qualitativa com objetivo descritivo. O método utilizado foi através de relato de caso do atendimento de um gato em uma clínica veterinária na cidade de Patos de Minas. Foi relatado um caso de um felino positivo para FeLV, demonstrando a ação oncogênica do vírus, e o tratamento clínico e cirúrgico no animal.

A revisão da literatura se deu de forma narrativa para complementação teórica do trabalho. O estudo obteve aprovação do CEUA/FPM pelo protocolo 002/2022.

4. CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA

A leucemia viral felina (FeLV) é uma doença infecciosa de distribuição mundial, felinos de todas as espécies estão propícios a serem acometidos pela doença, especialmente os machos não castrados e de vida livre.

Segundo Lara (2012, p. 01), o modo de transmissão mais comum é o contato oral entre felinos acometidos e portadores assintomáticos, que realizam a eliminação viral, sobretudo em ambientes com alta densidade populacional os quais facilitam a propagação do vírus. Outros fatores como sexo, idade, acesso à rua e procedência estão fortemente ligados ao FeLV, sendo que os felinos menores de cinco anos predispostos à infecção (DOS SANTOS, 2013).

Segundo Figueiredo; Araújo *et al.*, (2011) historicamente, a infecção por FeLV é diagnosticada usando: (1) antigenemia com detecção de antígeno extracelular via Enzyme Linked-immunosorbent Assay (ELISA) (proteína p27 do capsídeo), (2) antigenemia com detecção de antígeno intracelular via imunofluorescência direta e (3) viremia através do isolamento de cultura de células. O ensaio ELISA detecta a proteína do capsídeo (p27) no sangue ou plasma, onde é encontrada em altas concentrações em animais infectados, tornando -se um bom marcador para detecção de infecção.

O ensaio de imunofluorescência direta (IFA) baseia-se na observação de que em animais acometidos, os granulócitos, linfócitos e plaquetas contêm componentes do gene GAG que podem ser detectados especificamente no sangue. Quando ele detecta vírus ele os isola. O tratamento para animais contaminados pela FeLV e com sinais da doença é realizado com fármacos antivirais que tem efeito sobre o vírus,

além de drogas imunomoduladores que promovem resposta imuno-protetora pela estimulação dos linfócitos T e da ativação de macrófago, o antiviral mais utilizado é o AZT (zidovudina 3'-azido-2', 3'-desoxitimidina). Este fármaco inibe a transcriptase reversa, impedindo a conversão de RNA viral em DNA (DOS SANTOS, 2020; MIRANDA; DE FREITAS, 2021).

Existem vários estudos em que gatos infectados naturalmente ou experimentalmente com FeLV foram tratados com muitas substâncias em nenhum deles houve comprovação de sucesso na eliminação do vírus. Infelizmente, muitos resultados são diferentes, e não apresentam ensaios clínicos bem controlados, comparados com um tratamento padrão ou placebo (HARTMANN, 2012).

O tratamento quimioterápico utilizado nos gatos com neoplasias causadas pelo vírus da leucemia felina tem apresentado resultados que induzem a um prognóstico ruim, e podem causar sofrimento ao animal, ao invés de melhorá-lo. Porém, alguns animais se beneficiam com um tempo maior de sobrevida. Os pacientes oncológicos, portadores ou não da infecção pelo vírus da leucemia felina, são tratados terapêuticamente da mesma forma, variando apenas a resposta ao tratamento (GRANDO, 2019). O tratamento de suporte sempre tem de ser realizado visando conter infecções secundárias e oportunistas (GREENE, 2005).

5. CASUÍSTICA

Foi atendido no dia 22/08/2021, domingo, em uma clínica veterinária da cidade de Patos de Minas/MG, uma paciente felina SRD, fêmea, que teve a idade estimada em, aproximadamente, 12 meses, e com massa corporal 1,6 kg.

Esse animal foi encaminhado por outra clínica veterinária, situada em uma cidade vizinha, Carmo do Paranaíba/MG. O encaminhamento do animal ocorreu com o objetivo de se fazer a remoção de massa tumoral localizada na região frontal da face, a qual causava obstrução das narinas da paciente (FIGURA 1 e 2).

Foi relatado pela tutora que o animal foi resgatado da rua e apresentava-se sujo, com odor forte, e muita dificuldade para se alimentar e respirar. No exame clínico foi evidenciado uma massa de consistência firme na parte nasal, mucosas pálidas (manifestação primária da FeLV), desidratação grave, estado corporal ruim e presença de ectoparasitas.

A paciente foi internada e recebeu fluido terapia intravenosa (solução de cloreto de sódio 0,9% suplementado com ferro e vitaminas do complexo B), todos os procedimentos clínicos no animal foram realizados com luvas e por médico veterinário habilitado.

O animal foi, então, submetido a exames clínicos de rotina: hemograma, biopsia incisional do nódulo e testes rápidos da idexx SNAP, para detecção de antígenos de FeLV p27 e de anticorpos para FIV.

O hemograma revelou anemia normocítica normocrônica regenerativa (fig. 3), enquanto os exames histopatológicos foram indicativos de fibrossarcoma (fig. 4 e 5). Os testes rápidos resultaram positivo para FIV (Vírus da Imunodeficiência Felina) e FeLV (Vírus da Leucemia Felina), (fig. 6). O diagnóstico de uma possível infecção por (*Mycoplasma haemofelis*), também foi realizado não detectado através de um esfregaço sanguíneo .

Tratamento suporte inicial para garantir a melhora clínica do animal foi iniciado, utilizando-se doxiciclina 5mg/kg de peso corporal (1mL da suspensão a cada 1 Kg do peso) BID, e Hemopet gold (0,1 mL a cada 1 Kg do peso) BID, (fig. 7).

Após 5 dias de tratamento, o animal foi submetido a transfusão sanguínea para então dar início ao procedimento de retirada da massa tumoral, sendo utilizado 2,8 mL de citrato fosfato dextrose adenina (CPDA) retirado próprio da bolsa de transfusão para cada 20 mL de sangue coletado (Fig. 8 e 9).

Sabe-se que para elevar o Ht em 10% é necessário em média 20 mL/kg de sangue, retirado então 40 mL de sangue do doador para 5,6 mL de CPDA, (CASOS DE ROTINA, 2^a ed.). Iniciando o processo com taxa de 0,5 mL/kg/h nos primeiros 30 minutos como não houve reação adversa, foi utilizado 5 mL/kg/h.

Em seguida a transfusão, o animal mostrou-se muito deprimido apresentando uma crise de hipoglicemia, quando, então foi administrado Glicose. Após uma breve recuperação do animal, este foi de imediato, encaminhado para o centro cirúrgico para exérese do tumor.

Como medicação pré-anestésica, administrou-se uma associação de midazolan (0,1 mg/kg), cetamina (4 mg/kg), e metadona (0,1 mg/kg) por via intramuscular, seguido de indução anestésica com propofol (4 mg/kg) por via intravenosa.

Após a intubação orotraqueal, a manutenção anestésica deu-se por isoflurano em dose ao efeito e dexflk (3 ml/kg/hr). Foi realizada a antisepsia com clorexidina e

iodo e tricotomia ampla da região, assim todo o tecido alterado foi removido com o bisturi elétrico, utilizando-se fio (nylon) 2-0 em padrão isolado simples para sutura para aproximar a pele (Fig. 10 e 11).

Após o término da cirurgia o animal teve duas paradas cardiorrespiratória ao qual foi reanimado com massagem cardíaca e respiração manual através doambu. Poucas horas depois já no pós operatório o animal veio a óbito. As figuras, a seguir, ilustram o processo:

Figura 1 - Animal com a massa tumoral em região nasal antes do atendimento.



Fonte - Dados de pesquisa 2021.

Figura 2 - Animal com a massa tumoral em região nasal antes do atendimento.



Figura 2 - Pós-cirúrgico.



Fonte - Dados de pesquisa 2021.

Figura 3: Pós cirúrgico.



Fonte - Dados de pesquisa 2021.

DISCUSSÃO

Em estudo semelhante publicado por Zortea (2019) na cidade de Curitiba, a autora relatou um caso semelhante com os procedimentos de diagnóstico parecidos, todavia o gato em questão estava com a massa tumoral na cavidade oral, ainda em desenvolvimento. Após passar pela anamnese a suspeita clínica foi leucemia viral felina com infecção secundária por herpes vírus. Segundo a mesma autora:

O tratamento sugerido foi internação, sondagem esofágica e medicamentos. A tutora autorizou apenas um dia de internação, então foram realizados procedimentos de fluido terapia com solução fisiológica, anestesia com propofol, colocação de sonda esofágica (para que o animal pudesse ser alimentado) e medicamentos, que foram prescritos posteriormente (Petprazol, orgax, lysin cat, stomorgyl e cerenia) (ZORTEA, 2019, p. 12).

Neste caso, a tutora autorizou apenas um dia de tratamento de internação, todavia o prognóstico foi positivo, Coutinho (2008, p. 41) apresenta que a "terapia convencional de leucemia viral felina abrange quimioterapia primária, transfusão sanguínea (quando são necessárias) e terapia suporte com fluido terapia, suplementação nutricional controle de infecções oportunistas, imuno estimulantes e corticoides".

Por sua vez Matesco (2014) relatou um caso que discute os dados obtidos durante a anamnese, exame clínico, exames complementares e necropsia, bem como as alterações macro e microscópicas correspondentes. O animal apresentou alterações em vários órgãos associados à infecção pelo FeLV e infecções secundárias, incluindo sinusite, pneumonia, hepatite, nefrita e pancreatite. O animal após 2 meses foi a óbito.

O estudo de Gonçalves *et al.*, (2021) traz a seguinte perspectiva ao qual observou-se que em relação à faixa etária de animais com FeLV foram totalizados 46,7% dos felinos com até 1 ano de idade, 53,3% (16/30) acima de 1 ano de idade, não demonstrando diferença estatística significativa. O estudo do mesmo autor indica que a ocorrência do vírus está aumentando com o tempo, tornando os estudos epidemiológicos vitais para o rastreamento de medidas de controle e profilaxia dessas doenças infecciosas. Neste estudo a prevalência foi mais alta em felinos machos do que em fêmeas.

Para FeLV como demonstrado em vários estudos, a maioria dos felinos positivos apresentaram alterações no hemograma, tais como: anemia, trombocitopenia, neutrofilia e linfopenia (ALMEIDA *et al.*, 2016; COBUCCI *et al.*, 2019, GONÇALVES *et al.*, 2021).

Sherding (2001, p. 08) ressalta sobre o prognóstico:

O prognóstico dos gatos infectados é quase sempre variável e depende do estágio clínico em que o animal se apresenta. No estágio terminal o prognóstico é desfavorável, pois o mesmo apresenta uma anemia persistente ou leucopenia, com grave perda de peso ou sinais de desordens neurológicas.

Com relação ao interesse epidemiológico do FeLV, Gonçalves *et al.*, (2021) ressalta que a infecção pelo FIV representa um risco pequeno ou inexistente para a saúde pública. Da mesma forma que outros lentivírus, o FIV parece ser específico da espécie.

A imunodeficiência causada pelo retrovírus nos felinos não tem cura. Por isso, a necessidade de um preciso diagnóstico para que seja traçado estratégias com relação ao controle e prevenção da infecção. Apesar do avanço com relação aos estudos da variabilidade genética e aos aspectos relacionados da biologia molecular do vírus, novos estudos devem ser realizados, para pesquisas que conduza a produção de novos fármacos antivirais ou imunomoduladores mais específicos para esses pacientes, com a finalidade do prolongamento e melhora da qualidade de vida (GONÇALVES *et al.*, 2021).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O vírus FeLV em suas diversas formas afeta negativamente a imunidade e reduz muito a qualidade de vida dos gatos infectados, possuindo caráter contagioso com vários mecanismos de transmissão, o que representa uma séria ameaça à saúde animal. Desta forma, a implementação de medidas de controle da doença se faz necessária.

A vacina é uma boa opção para proteger os animais de estimação, se não for possível evitar que os animais entrem em contato com outros gatos cuja condição seja desconhecida.

Após a obtenção do diagnóstico positivo para FeLV, o grande desafio é o tratamento para esta doença que, além de não existir um específico é difícil e demorado e sem garantias de sucesso. No caso de gatos já infectados, o diagnóstico precoce é muito importante para que o animal aumente sua qualidade de sobrevivência, pois é possível evitar complicações como infecções secundárias e doenças previsíveis.

Com relação ao caso ora narrado nesta pesquisa, o estágio da massa tumoral já estava avançado e animal muito debilitado. Seus exames apresentaram diversas alterações que coincidem com o que outros relatos apresentam na literatura. Ressalta-se que o diagnóstico precoce, bem como a prevenção são os melhores fatores contra a doença, assim como o conhecimento específico pelo Médico Veterinário.

A vivência do caso clínico possibilitou um amplo conhecimento sobre o tratamento e, apesar do animal ter morrido, serviu para verificar que os métodos e esforços para a manutenção da vida deste animal por parte do Médico Veterinário que o atendeu e da tutora foi de grande importância dentro dos padrões éticos assegurando o bem estar do animal.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, N. R. *et al.* Alterações clínicas e hematológicas em felino doméstico naturalmente infectados pelo Vírus da Leucemia Felina (FeLV). **Revista de Saúde**. V. 7, n. 1, p. 27-32, 2016.

COBUCCI, G.C. **Fatores de risco e sintomatologia clínica associados à infecção pelo vírus da Leucemia Felina**: estudo caso controle no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Viçosa. Trabalho de conclusão Residência em Medicina Veterinária. 2019

DAY, M. J. *et al.* Recomendações sobre a vacinação para médicos veterinários de pequenos animais da América Latina: um relatório do Grupo de Diretrizes de Vacinação da WSAVA. **Journal of Small Animal Practice**, p. 1-39, 2020.

DOS SANTOS, Denise Langanke; LUCAS, Ronaldo; LALLO, Maria Anete. EPIDEMIOLOGIA DA IMUNODEFICIÊNCIA VIRAL, LEUCEMIA VIRAL E PERITONITE INFECCIOSA EM FELINOS PROCEDENTES DE UM HOSPITAL VETERINÁRIO Epidemiology of viral immunodeficiency, viral leukemia and infectious peritonitis in cats from a veterinary hospital. **Revista Acadêmica Ciência Animal**, v. 11, n. 2, p. 161-168, 2013.

DOS SANTOS, Maicon Cristian Chagas. **USO DE MEDICAÇÕES IMUNOESTIMULANTES, ANTIBACTERIANAS E ANTIINFLAMATÓRIAS COM PRINCÍPIOS ATIVOS FITOTERÁPICOS E ALOPÁTICOS EM UM FELINO SORO POSITIVO PARA FELV: RELATO DE CASO.** Trabalho de conclusão Residência em Medicina Veterinária TCC's Medicina Veterinária, UFV, 2020.

FIGUEIREDO, Andreza Soriano; ARAÚJO JÚNIOR, João Pessoa. Vírus leucemia felina: análise da classificação da infecção, de diagnóstico e da prevenção da infecção viral com as técnicas de detecção de técnicas de detecção. **Ciência Rural**, v. 41, p. 1952-1959, 2011.

GONÇALVES, Heverton José *et al.* Prevalência de Leucemia Viral Felina (FeLV) e principais alterações hematológicas em felinos domésticos em Vila Velha, Espírito Santo. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 6, p. e20210615694-e20210615694, 2021.

GRANDO, Tania. Tratamento das doenças oncológicas associadas à infecção pelo vírus da leucemia felina (FeLV): revisão de literatura. 2019. Trabalho de conclusão de curso (Especialização) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária, Especialização em Clínica Médica de Felinos Domésticos, Porto Alegre, BR-RS, 2019. Disponível em : <https://lume.ufrgs.br/handle>. Acesso em 06 de fev. 2022

GREENE, C. E. **Infectious Diseases of the Dog and Cat.** 3ª ed. Philadelphia, 2005. 1376

GREENE, C. E. **Doenças infecciosas em cães e gatos.** 4.ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan Ltda., 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/199591/infec%C3%A7%C3%A3o%20secund%C3%A1ria%20ao%20v%C3%ADrus%20da%20leucemia%20felina%20relato%20de%20caso%20vers%C3%A3o%20final.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 06 de fev. 2022

HARTMANN, K. **Feline leukemia virus infection.** In: GREENE, C. E. **Infectious Diseases of the Dog and Cat.** 4. ed. St. Louis: Saunders, 2012.

JARRETT, W.F. *et al.* A virus-like particle associated with leukaemia (lymphosarcoma). **Nature**, v.202, p.567-568, 1964. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/QLshTnrphFsJBG7bY4VjJg/?lang=pt>

LARA, V. M. FELINE RESPIRATORY DISEASE COMPLEX: MAIN INFECTIOUS AGENTS/Complexo respiratório felino: principais agentes infecciosos. **Ars Veterinaria**, v. 28, n. 3, p. 169-176, 2012.

Lee, C., Reddy, E. P. The v-myc oncogene. **Oncogene**, v. 18, p. 2997-3003. 1999. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/1202786>. Acesso em 06 de fev. 2022

MATESCO, Viviana Cauduro. **Infecção pelo vírus da leucemia felina: revisão e relato de caso.** Universidade Federal do Rio Grande do sul. Faculdade de Veterinária. Curso de Medicina Veterinária, 2014. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/104876/000939051.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 06 de fev. 2022

MIRANDA, Kayuane Muner; DE FREITAS, Edmilson Santos. RELAÇÃO ENTRE O COMPLEXO GENGIVO-ESTOMATITE (GECF) E O VÍRUS DA IMUNODEFICIÊNCIA FELINA (FIV) E VÍRUS DA LEUCEMIA FELINA (FeLV). **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária FAG**, v. 4, n. 1, p. 33-48, 2021.

SILVA, Thaíz Furtado *et al.* Comparação de tratamentos quimioterápicos em felino com vírus da leucemia felina (FELV). **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 3, p. 4135-4148, 2020.

SILVA, Ana Livia; ANDREO, Julyán. Peritonite Infecciosa Felina (PIF)–Revisão de Literatura. **Medicina Veterinária**, v., n. 12, p. 39, 2017.

ZORTÉA, Victória Motta. **Infecção secundária ao vírus da leucemia felina em gato domiciliado: relato de caso**. 2019. TCC(graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina. Campus Curitibanos. Medicina Veterinária. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/199591>. Acesso em 03 de maio de 2022.