

Revista V&Z Em Minas | Nº 150 | Jul/Ago/Set 2023 | Ano XXXIX | ISSN: 2179-9482

V&Z EM MINAS

Influenza Aviária no Brasil: situação atual, desafios e o papel de médicos-veterinários e zootecnistas.

Registro do vírus rábico em morcegos
não hematófagos em Montes Claros

Artigo Técnico | Pág. 14

Terapêutica para pacientes neonatos e
pediátricos de cães e gatos

Artigo Técnico | Pág. 31

Médico Veterinário,

cuidar da profissão é essencial

Prontuários

O prontuário e o relatório médico veterinário devem ser elaborados para os casos individuais e coletivos, respectivamente.

Prescrições

Prescrever após exame clínico do paciente.

Escrever de forma legível receitas e atestados, evitando rasuras, retificações e correções.

É vedado ao profissional assinar, sem preenchimento prévio, receituários, laudos, atestados, certificados e outros documentos.

É obrigatório fornecer ao cliente, quando solicitado, laudo médico veterinário, relatório, prontuário e atestado, bem como prestar as informações necessárias à sua compreensão.

Caso o cliente não permita a realização de algum procedimento médico, tal fato deve ser documentado.

Conduta

A propaganda pessoal, os receituários e a divulgação de serviços profissionais devem ser realizados em termos elevados e discretos.

Acordar previamente os custos dos procedimentos sugeridos.

Não realizar procedimentos médicos, inclusive vacinação em locais inadequados

Atender quando não houver outro profissional disponível.

Ajudar outro profissional, quando requisitado.



CRMV/MG

Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de Minas Gerais

www.crmvmg.org.br

[f/CRMV_MG](https://www.facebook.com/CRMV_MG) [@CRMV_MG](https://twitter.com/CRMV_MG)

Sumário

04 Normas para publicação

05 Editorial

06 **Matéria de capa** Influenza Aviária no Brasil: situação atual, desafios e o papel de médicos-veterinários e zootecnistas

14 **Artigo Técnico 1** Registro do Vírus Rábico em Morcegos não Hematófagos em Montes Claros (MG) entre os anos de 2018 a 2022

23 **Artigo Técnico 2** O que há de novo sobre piometra canina?

31 **Artigo Técnico 3** Terapêutica para pacientes neonatos e pediátricos de cães e gatos

39 **Artigo Técnico 4** Impacto do ambiente tropical na incidência de retenção de placenta em vacas girolando

46 **Artigo Técnico 5** Uso de plasma rico em plaquetas em desmopatia do ligamento suspensório do boleto em equinos – Estudo de casos

52 **Artigo Técnico 6** Avaliação do conhecimento básico de médicos veterinários sobre a conduta clínica no atendimento a felinos no estado de Minas Gerais

Normas para publicação na Revista V&Z em Minas



Os artigos de revisão, educação continuada, congressos, seminários e palestras devem ser estruturados para conter **Resumo, Abstract, Unitermos, Key Words, Referências Bibliográficas**. A divisão e subtítulos do texto principal ficarão a cargo do(s) autor(es).

Os Artigos Científicos deverão conter dados conclusivos de uma pesquisa e conter Resumo, Abstract, Unitermos, Key Words, Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão, Conclusão(ões), Referências Bibliográficas, Agradecimento(s) (quando houver) e Tabela(s) e Figura(s) (quando houver). Os itens Resultados e Discussão poderão ser apresentados como uma única seção. A(s) conclusão(ões) pode(m) estar inserida(s) na discussão. Quando a pesquisa envolver a utilização de animais, os princípios éticos de experimentação animal preconizados pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA), nos termos da Lei nº 11.794, de oito de outubro de 2008 e aqueles contidos no Decreto nº 6.899, de 15 de julho de 2009, que a regulamenta, devem ser observados.

Os artigos **deverão ser encaminhados** ao Editor Responsável por correio eletrônico (revista@crmvmg.gov.br). A primeira página conterá o título do trabalho, o nome completo do(s) autor(es), suas respectivas afiliações e o nome e endereço, telefone, fax e endereço eletrônico do autor para correspondência. As diferentes instituições dos autores serão indicadas por número sobrescrito. **Será solicitada** autorização individual de cada um dos autores dos artigos, as quais devem ser assinadas e encaminhadas ao Conselho. Uma vez aceita a publicação, ela passará a pertencer ao CRMV-MG.

O texto será digitado com o uso do editor de texto Microsoft Word for Windows, versão 6.0 ou superior, em formato A4 (21,0 x 29,7 cm), com espaço entre linhas de 1,5, com margens laterais de 3,0 cm e margens superior e inferior de 2,5 cm, fonte Times New Roman de 16 cpi para o título, 12 cpi para o texto e 9 cpi para rodapé e informações de tabelas e figuras. As páginas e as linhas de cada página devem ser numeradas. O título do artigo, com 25 palavras no máximo, deverá ser escrito em negrito e centralizado na página. Não utilizar abreviaturas. O Resumo e a sua tradução para o inglês, o Abstract, não podem ultrapassar 250 palavras, com informações que permitam uma adequada caracterização do artigo como um todo. No caso de artigos científicos, o Resumo deve informar o objetivo, a metodologia aplicada, os resultados principais e conclusões.

Não há número limite de páginas para a apresentação do artigo, entretanto, recomenda-se não ultrapassar 15 páginas. Naqueles casos em que o tamanho do arquivo exceder o limite de 10mb, os mesmos poderão ser enviados eletronicamente compactados usando o programa WinZip (qualquer versão). As citações bibliográficas do texto deverão ser feitas de acordo com a ABNT -NBR-10520 de 2002 (adaptação CRMV-MG), conforme exemplos:

REFERÊNCIAS

EUCLIDES FILHO, K., EUCLIDES, V.P.B., FIGUEREIDO, G.R., OLIVEIRA, M.P. Avaliação de animais nelore e seus mestiços com charolês, fleckvieh e chianina, em três dietas. I. Ganho de peso e conversão alimentar. Rev. Bras. Zoot., v.26, n. 1, p.66-72, 1997.

MACARI, M., FURLAN, R.L., GONZALES, E. Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte. Jaboticabal: FUNEP, 1994. 296p. WEEKES, T.E.C. Insulin and growth. In: BUTTERY, P.J., LINDSAY, D.B., HAY-NES, N.B. (ed.). Control and manipulation of animal growth. Londres: Butterworths, 1986, p.187-206.

MARTINEZ, F. Ação de desinfetantes sobre Salmonella na presença de matéria orgânica. Jaboticabal, 1998. 53p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Universidade Estadual Paulista. RAHAL, S.S., SAAD, W.H.

TEIXEIRA, E.M.S. Uso de fluoresceína na identificação dos vasos linfáticos superficiais das glândulas mamárias em cadelas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 23, Recife, 1994. Anais... Recife: SPENVE, 1994, p.19.

JOHNSON T., Indigenous people are now more combative, organized. Miami Herald, 1994. Disponível em <http://www.submit.fiu.edu/MiamiHerald-Summit-Related.Articles/>. Acesso em: 27 abr. 2000.

Os artigos sofrerão as seguintes revisões antes da publicação:

- 01 Revisão técnica por consultor ad hoc;
- 02 Revisão de língua portuguesa e inglesa por revisores profissionais;
- 03 Revisão de Normas Técnicas por revisor profissional;
- 04 Revisão final pela Comitê Editorial;
- 05 Revisão final pelo(s) autor(es) do texto antes da publicação.



Dr. Bruno Divino

Presidente | CRMV-MG nº 7002

bruno.rocha@crmvmg.gov.br

Acompanhe as ações do Conselho de perto,
siga-nos em nossos canais digitais:

@crmvmg

crmvmg

@crmvmg

crmvmg

Visite nosso site: portal.crmvmg.gov.br

Caros colegas,

Com grande satisfação trazemos mais uma edição da Revista V&Z em Minas. Chegamos ao número 150, um marco na nossa trajetória. Desde a primeira edição, ainda na década de 1980, a V&Z atendia ao seu papel de contribuir para a educação continuada e atualização profissional de médicos-veterinários e zootecnistas em Minas Gerais. Seguimos trabalhando para que nossa publicação seja cada vez mais aprimorada e que cresça como periódico científico com foco na Medicina Veterinária e Zootecnia. Estamos comprometidos em fazer da Revista V&Z uma publicação que atenda às expectativas de nossos leitores, fornecendo informações valiosas, atualizadas e relevantes.

Nesta edição, trazemos informações sobre a Influenza Aviária, que neste ano de 2023 chegou ao Brasil. Desde maio nosso país está em situação de emergência zoonosológica e este status foi recentemente prorrogado até 2024. Abordamos a situação atual e o papel de médicos-veterinários e zootecnistas nos desafios vivenciados. O país já tem mais de 140 focos da doença confirmados em aves silvestres, de subsistência e mamíferos. Felizmente não temos registro na criação comercial, o que mantém o Brasil com status de país livre de Influenza Aviária perante a Organização Mundial de Saúde Animal.

A V&Z traz ainda uma gama diversificada de artigos técnicos, que abrangem uma variedade de tópicos relevantes para nossas profissões. Os assuntos tratados abordam: Raiva, Conduta Clínica em felinos, Uso de plasma em equinos, Terapêutica para pacientes neonatos, Piometra canina e Retenção de placenta em vacas Girolando. Nossa dedicação ao avanço do conhecimento continua firme.

Por fim, novamente reforçamos nosso compromisso em trabalhar incansavelmente em prol de nossas profissões. Continuamos buscando a excelência e atentos às necessidades dos colegas e da sociedade. Aproveite para convidar você a acessar nosso site (crmvmg.gov.br) e seguir nossos perfis nas redes sociais (@crmvmg), para acompanhar nossas ações.

Esperamos que esta edição seja informativa e relevante para vocês!

Ótima leitura!

EXPEDIENTE

Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de Minas Gerais

Sede: Rua Platina, 189 - Prado - Belo Horizonte - MG
CEP: 30411-131 - PABX: (31) 3311.4100
E-mail: contato@crmvmg.org.br

Presidente

Dr. Bruno Divino Rocha - CRMV-MG Nº 7002

Vice-presidente

Dr. João Ricardo Albanes - CRMV-MG Nº 0376/Z

Secretário-Geral:

Dr. Affonso Lopes de Aguiar Júnior - CRMV-MG nº 2652

Tesoureira

Dra. Myrian Kátia Iser Teixeira - CRMV-MG nº 4674

Conselheiros Efetivos

Dra. Ana Liz Ferreira Bastos - CRMV-MG nº 5200
Dra. Aracelle Elisane Alves - CRMV-MG nº 6874
Dr. Guilherme Costa Negro Dias - CRMV-MG nº 8840
Dr. José Carlos Pontello - CRMV-MG nº 1558
Dr. Rodrigo Afonso Leitão - CRMV-MG nº 833/Z
Dr. Rubens Antônio Carneiro - CRMV-MG nº 1712

Conselheiros Suplentes

Dr. Antônio Carlos Lacreta Júnior - CRMV-MG nº 11288
Dra. Bárbara Silveira Costa | CRMV-MG nº 12030
Dr. Gilson de Assis Sales | CRMV-MG nº 8209
Dr. Jean Cristo Teixeira Ciarallo | CRMV-MG nº 5987
Dr. Marden Donizete de Souza - CRMV-MG nº 2580
Dra. Isabela Guimarães Arantes Rates | CRMV-MG nº 2133/Z

Superintendente Executivo

Joaquim Paranhos Amâncio

Unidade Regional do Norte de Minas

Delegada: Silene Maria Prates Barreto

Unidade Regional do Noroeste de Minas

Delegado: Dr. Antônio Marcos de Freitas Monteiro

Unidade Regional do Sudoeste de Minas

Delegado: Dr. Fausto Henrique de Oliveira Costa

Unidade Regional do Sul de Minas

Delegado: Dr. Marden Donizetti

Unidade Regional do Triângulo Mineiro

Delegado: Vitor Tadeu Santos Teixeira

Unidade Regional do Vale do Aço

Delegado: Rômulo Edgard Silveira do Nascimento

Unidade Regional do Vale do Mucuri

Delegado: Dr. Frederico Pacheco Neves

Unidade Regional da Zona da Mata

Delegado: Dr. Marion Ferreira Gomes

Revista V&Z em Minas

Editor Responsável

Dra. Camila Stefanie Fonseca de Oliveira

Conselho Editorial Científico

Bruna M. Salotti de Souza
Camila Valgas de Bastos e Castro
Fernanda Morcatti Coura
Gustavo Henrique Ferreira de Abreu Moreira
João Paulo Amaral Haddad
Júnia Mafra Gonçalves
Marcelo Pires Nogueira de Carvalho
Maria Isabel de Azevedo
Pablo Herthel
Phryscilla Sadanã Pires
Rafael Romero Nicolino
Iran Borges

Assessoria de Comunicação

Natália F. Nogueira Lara - MTB nº 11.949/MG
Daniela Campos
Lucas Gomes

Estagiários

Isabela Mendes e Rayner Meira

Diagramação, Editoração e Projeto Gráfico

Azevedo Comunicação Visual

Fotos

Arquivos CRMV-MG e banco de imagens.

Tiragem: 16.000 exemplares

Os artigos assinados são de responsabilidade de seus autores e não representam necessariamente a opinião do CRMV-MG e do jornalista responsável por este veículo. Reprodução permitida mediante citação da fonte e posterior envio do material ao CRMV-MG. ISSN: 2179-9482



Influenza Aviária no Brasil:

situação atual, desafios e o papel de médicos-veterinários e zootecnistas

Registro de focos da doença em território brasileiro colocou o país em estado de emergência zoosanitária

Natália F. Nogueira Lara

O Brasil detectou, em maio de 2023, os primeiros focos da infecção pelo vírus Influenza Aviária de alta patogenicidade (H5N1) em aves silvestres. Desde então, o país já contabiliza mais de 140 focos da doença confirmados, sendo em aves silvestres, aves de subsistência e mamíferos.

Diante das circunstâncias, ainda em maio, o Ministério da Agricultura e Pecuária decretou a situação de emergência zoossanitária devido aos casos de Influenza Aviária registrados no Brasil. A medida foi prorrogada em novembro, pelo período de mais 180 dias, e assim passa a vigorar até maio de 2024.

Até o momento, não há registro de circulação do vírus na criação comercial, o que mantém o Brasil com status de país livre de Influenza Aviária perante a Organização Mundial de Saúde Animal (OMSA).



Aponte a câmera para o QRcode e acesse o mapa.



Circulação do vírus

O aumento da circulação do vírus está ligado as aves migratórias que vão de um continente para o outro, de acordo com a estação do ano. Muitas delas viajam infectadas e quando chegam em um novo lugar, entram em contato com as espécies locais. Por meio dessas rotas migratórias, o vírus H5N1 chegou ao continente norte-americano e, entre o final de 2022 e início de 2023, chegou à América do Sul vitimando aves selvagens como pelicanos e, também, aves de corte.

O vírus chegou à América por meio aves migratórias, inicialmente nos Estados Unidos e posteriormente em outros países norte-americanos. Na sequência, ele chegou aos países sul-americanos, primeiramente na Colômbia. Após duas semanas, se alastrou pela Venezuela, Equador e Peru. No dia 15 de maio de 2023, a doença foi detectada pela primeira vez em território nacional, diagnosticada em duas aves marinhas da espécie trinta-reis-de-bando, em Marataízes e Vitória, no litoral do Espírito Santo — o que não compromete a condição do Brasil como país livre de IAP (Influenza aviária de alta patogenicidade) para o comércio.

Segundo a OMSA, desde outubro de 2021, 15 milhões de aves domésticas morreram e outras 193 milhões foram sacrificadas. Antes o vírus se concentrava na Ásia e na Europa, mas recentemente começou a afetar as Américas.

De acordo com o Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA), estima-se que a fonte de infecção dos focos notificados na América do Sul esteja ligada ao contato com aves silvestres de vida livre, que chegaram a estes países por meio de rotas migratórias. Considerando que o Brasil faz parte da rota de aves migratórias supostamente envolvidas nas recentes notificações, dada a detecção da doença em países fronteiriços e com recentes notificações já em território nacional, é necessário que todos se mantenham em alerta e sigam as orientações dos sistemas de vigilância e prevenção da doença.

Afinal, o que é a Influenza Aviária?

A Influenza Aviária é uma doença altamente contagiosa, causada pelo vírus H5N1, que afeta principalmente aves domésticas e silvestres. No entanto, também pode causar a doença em mamíferos, como suínos, focas, ratos, gatos, cães, cavalos e humanos. A gripe aviária apresenta distribuição mundial, com ciclos pandêmicos ao longo dos anos, e com graves consequências ao comércio internacional de produtos avícolas.

Ela é causada por vírus divididos em múltiplos subtipos e, de acordo com a patogenicidade, pode ser classificada como “Influenza aviária de baixa patogenicidade — IABP”, que geralmente causa poucos ou nenhum sinal clínico nas aves, ou como

FOCOS DE INFLUENZA AVIÁRIA NAS AMÉRICAS

Atualizado em 22.mai.2023
Fontes: Ministério da Agricultura e Pecuária, Organização Mundial da Saúde Animal e Senacsa (Paraguai)

Os países destacados em **vermelho** já registraram focos de gripe aviária em frangos de corte e/ou galinhas poedeiras.

Já os países destacados em **amarelo** registram focos de gripe aviária em **aves silvestres e/ou aves de subsistência** (criadas em quintal).

As informações são dos relatórios do Sistema Mundial de Informação de Saúde Animal da Organização Mundial para Saúde Animal (WAHIS) e do Ministério da Agricultura e Pecuária (Mapa) no caso do Brasil.



Os primeiros casos **no Brasil** foram anunciados em 15 de maio, em duas aves marinhas da espécie **trinta-réis-de-bando**, em Marataízes e Vitória, no litoral do Espírito Santo.

No fim do dia, foi confirmada a presença do vírus em uma terceira ave migratória, da espécie **atobá-pardo**, que já se encontrava no Instituto de Pesquisa e Reabilitação de Animais Marinhos (Ipram) de Cariacica-ES.

A presença do vírus nas aves marinhas **não afeta a condição** do Brasil como **país livre de Influenza Aviária de Alta Patogenicidade** e o comércio internacional deve ser mantido.

Embrapa

embrapa.br/suínos-e-aves/ia

“Influenza aviária de alta patogenicidade – IAAP”, que pode causar graves sinais clínicos e altas taxas de mortalidade.

A manifestação mais grave da IAAP é de uma síndrome aguda que afeta múltiplos órgãos e sistemas e que pode provocar mortalidade de 100% das aves afetadas em menos de 48 horas. Na maioria dos casos, o animal apresenta morte súbita sem manifestação clínica. Porém, antes de morrer, alguns animais podem apresentar depressão/apatia intensa e alterações nos sinais respiratórios e neurológicos. Dentre eles, pode-se citar coriza, espirros, tosse, dificuldade de respirar, cianose, edema e necrose de crista e barbeta. Além disso, pode haver hemorragia e edema nas pernas, diarreia aquosa esverdeada ou branca, desidratação, torcicolo, opistótono e andar cambaleante. Também podem haver alteração nos ovos, como queda na postura e produção de ovos deformados, com casca fina, frágil e despigmentada, dentre outros.

Em capacitação técnica para o CRMV-MG o médico-veterinário e professor da UFMG, dr. Oliveiro Caetano alerta. “O que nos preocupa são os vírus de alta patogenicidade. Eles apresentam sinais muito variados. Algo que pode acender um alerta para os médicos-veterinários são casos de mortalidade repentina, de repente muitas aves começam a morrer em um lote”, explica.

É importante que os profissionais fiquem atento aos sinais e registrem os casos suspeitos para auxiliar na contingência da gripe aviária. “Quando tiver suspeitas, o médico-veterinário deve preencher as fichas técnicas do Ministério da Agricultura. Onde pode ser encontrada a descrição do que é um caso suspeito, então tem uma série de situações que define”, alerta dr. Oliveiro Caetano.

É fundamental que os profissionais fiquem atentos aos sinais e registrem os casos suspeitos para auxiliar na contingência da gripe aviária.



Oliveiro Caetano, professor doutor em Medicina Veterinária na área de Patologia Animal palestra durante o Dia do Avicultor O Presente Rural.

“Quando tiver suspeitas, o Médico-Veterinário deve preencher as fichas técnicas do Ministério da Agricultura. Onde pode ser encontrada a descrição do que é um caso suspeito, então tem uma série de situações que define.”

Dr. Oliveiro Caetano

Preparação em Minas Gerais

O Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA), órgão vinculado à Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Seapa), responsável pela vigilância sanitária em Minas Gerais adotou medidas para monitorar a doença. Além de informar a população mineira com a distribuição de cartilhas educativas sobre técnicas de biossegurança, o IMA tem realizado exames em criatórios situados em municípios indicados pelo Ministério da Agricultura e Pecuária (Mapa) que fazem parte da rota de aves migratórias, principal forma de transmissão da doença.

Para isso, o IMA reuniu uma força-tarefa composta pela Seapa, pela Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Minas Gerais (Emater-MG), pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), pelo Mapa, pelo Conselho Regional de Medicina Veterinária (CRMV-MG) e pela Associação dos Avicultores de Minas Gerais (Avimig).

Em Minas Gerais, todas as pessoas que criam animais, seja para alimentação humana, realização de trabalhos ou fins ornamentais, devem se cadastrar no Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA). Essa medida se torna ainda mais crucial em momentos como o de alerta contra a Influenza Aviária de Alta Patogenicidade, em

que o monitoramento sanitário das criações possibilita a ações de enfrentamento rápidas e eficazes caso ocorram surtos da doença.

“Para que possa realizar a defesa sanitária de forma eficiente, é de fundamental importância que o IMA saiba onde os animais estão alojados, possibilitando o planejamento de estratégias que favoreçam o controle sanitário e a rápida resolução de eventuais focos de doença”, comenta a médica-veterinária do Instituto e coordenadora do Programa Estadual de Sanidade Avícola, Izabella Hergot.

Com as informações sobre os animais produzidos em Minas e onde eles estão localizados no estado, o IMA pode atuar rapidamente em suspeitas ou confirmações de enfermidades, como a



A fiscal do IMA, Izabella Hergot, participa de oficina para elaboração do Guia de Vigilância da Influenza Aviária, em Brasília.

gripe aviária. Entre as ações chamadas de “vigilância ativa”, estão visitas às propriedades, medidas de contenção e não disseminação e atividades de educação sanitária.

A primeira estratégia adotada pelo Instituto como medida de prevenção à doença foi a expansão do monitoramento de propriedades que recebem animais provenientes de estados brasileiros com focos da gripe aviária. A segunda ação envolve a intensificação das vistorias em estabelecimentos agropecuários localizados nas regiões de fronteira com Rio de Janeiro, Espírito Santo, São Paulo e Bahia, estados que já confirmaram casos de aves contaminadas pelo vírus. A terceira atividade está fundamentada no mapeamento de pontos com registro de pouso de aves migratórias. O Núcleo de Inteligência do IMA identificou esses locais no estado e, com base nessas informações, a equipe técnica estabeleceu um cronograma de visitas a propriedades e estabelecimentos em diferentes etapas.

“As vistorias organizadas de forma escalonada visam a eficiência e otimização de recursos, porque a força-tarefa demanda um grande número de visitas. À medida que concluímos as áreas mais próximas, vamos nos afastando do ponto de pouso. Nosso objetivo é finalizar a varredura com a maior agilidade possível. Como já começou o verão no hemisfério norte, acreditamos que todas as aves migratórias já deixaram o estado. Agora, o essencial é nos certificarmos de que as nossas aves não foram contaminadas”, explica a médica-veterinária do instituto e coordenadora do Programa Estadual de Sanidade Avícola, Izabella Hergot.

Nessas visitas, os fiscais do IMA têm desempenhado também um importante trabalho de educação sanitária, orientando e informando os produtores rurais sobre as medidas preventivas necessárias para garantir a sanidade do plantel comercial e das aves de subsistência, ou seja, aquelas criadas em casa, para consumo familiar.

Criação do Comitê de Enfretamento

O Governo de Minas também instituiu, por meio do Decreto Nº 48.657, o Comitê Extraordinário de Prevenção e Enfrentamento à Influenza Aviária de Alta Patogenicidade, de caráter deliberativo, com a competência de definir medidas de prevenção à chegada do vírus H5N1 no estado.



Reunião intersetorial aborda prevenção à gripe aviária em Minas Gerais

A presidência do Comitê é exercida pela Secretaria de Estado de Agricultura Pecuária e Abastecimento (Seapa) e conta com representantes das secretarias de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad), Geral (SG), de Saúde (SES), de Justiça e Segurança Pública (Sejusp), de Planejamento e Gestão (Seplag), além do Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA), que vai exercer a função da Secretaria Executiva do comitê, do Instituto Estadual de Florestas (IEF) e da Polícia Militar de Minas Gerais (PMMG). Especialistas e membros de outros órgãos públicos ou privados podem ser convidados a participar das reuniões com os objetivos de fornecer informações técnicas e contribuir na elaboração das medidas de prevenção e controle do vírus.

As medidas de prevenção e controle do vírus H5N1 devem preservar o desenvolvimento econômico e social, observar a oportunidade e a proporcionalidade das ações de defesa sanitária e zoonosológica, está em conformidade com a evolução dos riscos com base em dados epidemiológicos, garantir o abastecimento e a segurança alimentar, além da sanidade e o bem-estar animal, conforme o decreto. Para efetivação das medidas serão promovidas ações de caráter informativo e de orientação à população aos municípios e aos setores produtivos.

De acordo com o diretor técnico do IMA, dr. Guilherme Costa Negro Dias, o objetivo com a criação do comitê é a coordenação integrada das ações de prevenção da doença em Minas. “Esperamos, com um conselho deliberativo, que sejam adotadas medidas integradas de forma assertiva e eficaz no estado. Desde o final do ano passado, quando o Ministério da Agricultura e Pecuária (Mapa) emitiu uma nota de alerta sobre o vírus na América do Sul, Minas já vem conversando com as entidades, tanto privadas, quanto públicas. Mas, agora, a finalidade é que as ações de prevenção e enfrentamento sejam integradas entre os órgãos das esferas estadual e federal”, explicou.

Em 1º de junho de 2023, o Ministério da Agricultura confirmou a detecção do vírus da Influenza Aviária de baixa patogenicidade (H9N2) em um pato de vida livre, da espécie *Cairina moschata*, na cidade de Pará de Minas, na região Central do estado. O subtipo do vírus não tem relação com os focos confirmados de alta patogenicidade (H5N1), não requer a aplicação de medidas emergenciais e não traz restrições ao comércio internacional de produtos avícolas brasileiros.

Vale ressaltar que o consumo da carne de aves e ovos é seguro, conforme respaldado cientificamente pela Organização Mundial de Saúde Animal (OMSA), pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO) e outros órgãos reconhecidos internacionalmente.

Importância da defesa sanitária

A prevenção da entrada do vírus da Influenza Aviária tem sido trabalhada pelo Serviço Veterinário Oficial desde 2007, quando foi publicada a Instrução Normativa nº 56/2007 pelo Ministério da Agricultura (MAPA). Nesta Normativa, o MAPA estabeleceu medidas mínimas de biossegurança que devem ser implementadas nas granjas avícolas comerciais e de reprodução.

A médica-veterinária dra. Izabella Hergot explica que dentre as práticas de medidas sanitárias para mitigação de risco da doença animal e controle da qualidade dos produtos agropecuários desenvolvidas pelo Plano Nacional de Prevenção da Influenza Aviária e de Controle e Prevenção da Doença de Newcastle, estão as medidas mínimas de biossegurança adotadas pelos avicultores nas granjas. “A intensificação das ações de vigilância inclui a testagem de amostras coletadas de aves de subsistência criadas em locais próximos a sítios de aves migratórias para monitorar a circulação viral”, detalha Hergot.

A notificação de caso suspeito da doença é dever de todos. “O alerta sanitário ressalta a importância da sensibilização dos elos da avicultura para a notificação de qualquer caso de mortalidade de aves ou com sinais clínicos compatíveis com a doença, a exemplo de síndromes respiratórias e nervosas. Comunicar o IMA de forma imediata significa tomar providências, tais como visita à propriedade, coleta de material e envio a laboratório”, reforça o diretor-técnico do IMA, dr. Guilherme Negro Dias.

Em virtude da relevância do setor avícola para a economia brasileira, o governo dispõe, por meio do MAPA, do Programa Nacional de Sanidade Avícola (PNSA), que estabelece normas e ações para regulamentar a produção e assegurar a sanidade da cadeia produtiva. Em âmbito estadual, destaca-se o Programa Estadual de Sanidade Avícola, desenvolvido pelo IMA. Responsável pela coordenação do Programa, a médica veterinária dra. Izabella Hergot ressalta de forma constante a importância das ações desenvolvidas pelo Instituto bem como o trabalho em conjunto para a prevenção da Influenza Aviária.

Avicultura em Minas



Minas Gerais ocupa a terceira e a sexta posições no ranking nacional de produtores de ovos de galinha e carne de frango, conforme a última Pesquisa Pecuária Municipal do IBGE, de 2021. O rebanho de galináceos no ano foi de 119,4 milhões de cabeças, com participação de 7,8% no total do país. De acordo com a Pesquisa de Ovos de Galinha do Instituto, a produção de ovos no estado, em 2022, registrou 364 milhões de dúzias.

Os embarques da carne de frango de Minas para o exterior, em 2022, tiveram um faturamento de US\$ 336 milhões, 40% superior ao ano anterior, e cerca de 159 mil toneladas, com crescimento de 9,3%, segundo o Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (Mdic). Os principais destinos do produto foram China (33%), Emirados Árabes Unidos (10%), México (8%), Iraque (5%) e Singapura (5%). A alta demanda se justifica pela escassez de proteína animal no mercado internacional, em função dos surtos de gripe aviária, em vários países.

Por outro lado, as exportações mineiras de ovos e seus derivados, em 2022, registraram receita de US\$ 2,4 milhões e volume de 1,8 mil toneladas, com quedas de 4,2% e 16,9%, respectivamente, em comparação a 2021. Os maiores compradores foram: Emirados Árabes Unidos (84%), México (10%) e Omã (6%).

De janeiro a maio de 2023, exportou-se cerca de US\$ 7,3 milhões e 4,2 mil toneladas de ovos e derivados, com aumento expressivo de 215% no valor e 139% no volume, se comparados ao mesmo período de 2022.

Impacto econômico

A necessidade de sacrificar as aves para impedir que o vírus se alastre é uma das preocupações por ocasionar prejuízos econômicos. O Brasil pode sofrer um impacto ainda mais significativo na economia já que lidera a exportação mundial de carne de frango, sendo responsável por cerca de 35% desse mercado, de

acordo com a Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos (ApexBrasil).

A avicultura é um dos pilares do agronegócio brasileiro. De acordo com dados do Relatório Anual 2023 da Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA), o Brasil é o líder mundial nas exportações de carne de frango e o quarto maior exportador de carne suína.

Papel dos médicos-veterinários e zootecnistas na prevenção e contenção

O médico-veterinário exerce papel fundamental para o controle e monitoramento da doença. O profissional está presente desde os órgãos de defesa sanitária animal, até a responsabilidade técnica em granjas, indústrias avícolas, prefeituras e cooperativas rurais – onde orienta pequenos agricultores sobre educação sanitária para prevenção da gripe aviária e outras doenças.

Em comunicado oficial, o Ministério da Agricultura destaca que, em atendimentos clínicos, é essencial que os médicos-veterinários estejam atentos a sinais como alta mortalidade, morbidade e manifestações respiratórias, nervosas e digestivas em aves. Esses sintomas podem ser indicativos de Influenza Aviária, especialmente se houver histórico de contato com aves migratórias ou aquáticas silvestres.

Destaca-se também a importância da vigilância ativa realizada pelos zootecnistas, como estratégia importante para a comprovação da ausência de circulação viral em aves assintomáticas, para a certificação para o comércio internacional de produtos e material genético avícola, como também para monitorar a ocorrência de infecção em material genético avícola, além de monitorar a ocorrência de infecção em aves silvestres migratórias.

A Medicina Veterinária e a Zootecnia são fundamentais para o crescimento da avicultura brasileira, tendo em vista as funções e atividades que necessitam da capacitação dos profissionais destas áreas. Os médicos-veterinários e zootecnistas atuam em prol da

saúde das aves e da qualidade dos alimentos, na cadeia de produção e no processamento industrial. Este segmento do agronegócio proporciona inúmeras oportunidades de trabalho tanto para médicos-veterinários quanto para zootecnistas.

A Responsabilidade Técnica é uma das atividades da Medicina Veterinária que contribui para garantir ao consumidor a qualidade e a inocuidade dos produtos, além da excelência nos serviços prestados pelos estabelecimentos que exercem atividades ligadas à profissão. A Responsabilidade Técnica nas granjas é um fator essencial para o cumprimento do plano de contingência da Influenza Aviária.

O CRMV-MG, em parceria com Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA), realizou em 2023 capacitações voltadas aos Responsáveis Técnicos (RT's) e aos demais profissionais da área de avicultura.

Os profissionais da Saúde Única desempenham papel muito importante no combate e prevenção da Influenza Aviária. “Estamos muito preocupados com a Influenza Aviária. Começamos a monitorar em dezembro de 2022, no Chile. Vendo as experiências de outros países, principalmente nos Estados Unidos, o impacto que isso teve na cadeia produtiva da proteína animal, elevando os preços absurdamente. Então, é uma situação que nos preocupa muito, principalmente por causa dos colegas que trabalham em granjas”, ressalta Dr. Bruno Divino, presidente do CRMV-MG.

Saúde Única

A contingência da Influenza Aviária ilustra a importância da Saúde Única, que está relacionada a uma abordagem integrada e unificadora que visa equilibrar e otimizar de forma sustentável a saúde de pessoas, animais e ecossistemas. Assim, o cuidado com a biossegurança nas estruturas e nos processos aviários do Estado é fundamental para evitar que a gripe aviária entre nas granjas comerciais e provoque perdas econômicas, além do comprometimento da saúde das pessoas e dos animais.

Como prevenir

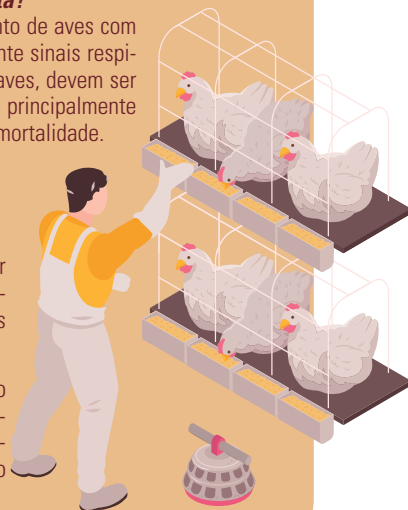
- Manter a tela do galpão íntegra, sem frestas ou outras passagens que permita a entrada de aves de vida livre dentro do galpão;
- Não permitir a entrada de pessoas alheias ao processo de produção dentro da área de segurança da granja. Se a entrada de outras pessoas for realmente necessária, certifique que a mesma não teve contato com outras aves. Neste caso, é recomendado o uso de calçados de uso exclusivo daquele estabelecimento.
- Manter as aves em locais restritos, sem acesso a outros animais domésticos.
- Restringir a entrada de veículos. Aqueles veículos cuja a entrada seja realmente necessária devem passar pelo arcolúvio que, por sua vez, deve estar em pleno funcionamento para desinfecção efetiva.

O que fazer em casos de suspeita?

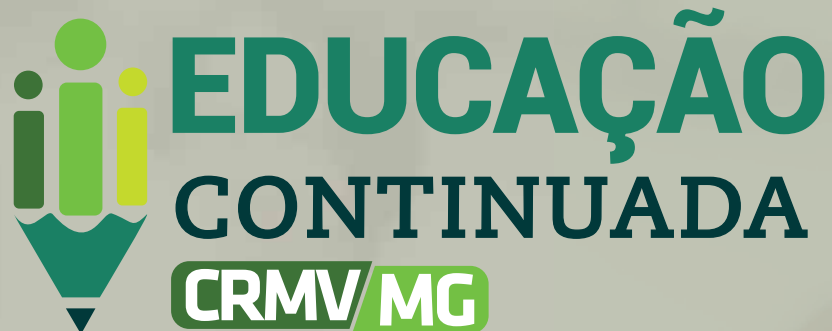
Em casos de suspeita e aparecimento de aves com os sinais supracitados, principalmente sinais respiratórios, digestivos e nervosos em aves, devem ser imediatamente notificados ao IMA, principalmente quando associados ao aumento de mortalidade.

Notifique através dos seguintes canais:

- Escritório Seccional do IMA, por telefone, e-mail ou presencialmente. Os endereços estão disponíveis no site: www.ima.mg.gov.br
- Também é possível por meio do WhatsApp: (31) 98598-9611. O passo a passo para este canal de comunicação também está disponível no site: www.ima.mg.gov.br







O CRMV-MG, por meio do Programa de Educação Continuada, investe constantemente na geração e circulação de conteúdo de interesse dos profissionais da Medicina Veterinária e da Zootecnia em Minas Gerais. Além do apoio à realização de cursos e eventos que promovam a capacitação de médicos veterinários e zootecnistas.

Também são mantidos produtos comunicacionais: newsletter, perfil nas redes sociais, portal, boletim e revista, visando a constante atualização dos profissionais.

Saiba mais em:

www.portal.crmvmg.gov.br



@crmvmg



crmvmg



@crmvmg



crmvmg





ARTIGO TÉCNICO 1

Registro do Vírus Rábico em Morcegos não Hematófagos em Montes Claros (MG) entre os anos de 2018 a 2022

Registration of Rabbit Viruses in Non- Hematophages Bats in Montes Claros (MG) between the years 2018 to 2022

AUTORES: Milton Formiga de Souza Junior; Amanda de Andrade Costa; Agna Soares da Silva Menezes; Thallyta Maria Vieira; Jomar Otávio Zatti Pereira; Guilherme Antunes Vieira dos Reis.

RESUMO

A raiva é uma enfermidade viral zoonótica capaz de causar milhares de vítimas todos os anos no mundo e a melhor forma de prevenção da doença é através de ações de vacinações em animais domésticos, educação em saúde e vigilância constante dos casos suspeitos de animais. Este trabalho objetivou descrever a ocorrência do vírus rábico em Morcegos Não Hematófagos (MNH) coletados no município de Montes Claros – MG entre os anos de 2018 a 2022. Quirópteros sem possibilidade de voar ou encontrado morto foram encaminhadas para o Laboratório de Zoonoses do CCZ de Belo Horizonte para identificação taxonômica com base na chave dicotômica para morcegos que ocorrem no Brasil. O diagnóstico de raiva foi através do Teste de Imunofluorescência Direta (RIFD) e Prova Biológica pela técnica de Inoculação Intracerebral em Camundongos (PBIICC). Dos 494 quirópteros, 21 MNH (4,25%) apresentaram positivo para o vírus rábico, eram insetívoros e pertencentes às famílias *Phyllostomidae*, *Molossidae* e *Vespertilionidae* que foram encontrados em 16 bairros do município de Montes Claros, MG. MNH infectados nas zonas urbanas sinalizam risco potencial de transmissão do vírus para animais domésticos e humanos e reforça a importância de realizar testes laboratoriais e, se positivos, efetuar ações de bloqueio vacinal nesses locais, bem como, a necessidade de promover mais estudos em relação aos morcegos urbanos aliando às ações de educação em saúde.

Palavras-chave: vírus da raiva, quirópteros, diagnóstico laboratorial, epidemiologia, bloqueio vacinal, raiva animal, educação em saúde, zoonoses.

ABSTRACT

Rabies is a zoonotic viral disease capable of causing thousands of victims every year around the world and the best way to prevent the disease is through vaccinations in domestic animals, health education and constant surveillance of suspected cases in animals. This work aimed to describe the occurrence of the rabies virus in Non-Hematophagous Bats (MNH) found in the municipality of Montes Claros – MG between the years 2018 and 2022. Bats unable to fly or found dead were sent to the Zoonoses Laboratory of the CCZ of Belo Horizonte for taxonomic identification based on the dichotomous keys for bats that occur in Brazil. Rabies was diagnosed using the Direct Immunofluorescence Test (RIFD) and Biological Test using the Intracerebral Inoculation in Mice (PBIICC) technique. Of the 494 chiropterans, 21 MNH (4.25%) tested positive for the rabies virus, were insectivorous and belonged to the families *Phyllostomidae*, *Molossidae* and *Vespertilionidae*, which were found in 16 neighborhoods in the municipality of Montes Claros, MG. MNH infected in urban areas, signaling potential risk of transmission of the virus to domestic animals and humans and reinforcing the importance of carrying out laboratory tests and, if positive, carrying out vaccine blocking actions in those locations, as well as the need to promote further studies in relation to urban bats combined with health education actions.

Keywords: Rabies virus, bats, laboratory diagnosis, epidemiology, vaccine blockage, animal rabies, health education, zoonosis.

INTRODUÇÃO

A raiva é causada por um vírus do gênero *Lyssavirus*, da família *Rhabdoviridae* e ao atingir o sistema nervoso central causa uma encefalite grave (BENAVIDES, 2020). É reconhecidamente uma enfermidade infecciosa, aguda e que afeta todos os mamíferos (CONSELES & BOLZAN, 2007). Trata-se de uma doença antiga com registros de 4.300 anos e que é ainda capaz de vitimar 60.000 pessoas todos os anos (SINGH, 2017).

São conhecidos 07 genótipos do vírus da raiva, denominados: o clássico Vírus da Raiva (RABV tipo 1); Vírus dos Morcegos de Lagos (LBV – Tipo 2); Vírus Mokola (MKV – Tipo 3); Vírus de Duvenhage (DV – Tipo 4); Vírus Europeu do Morcego 1 (EBLV1 – Tipo 5); Vírus Europeu de Morcego 2 (EBLV-2 – Tipo 6); Vírus Australiano de Morcego (ABLV – Tipo 7). Contudo, há registros de cerca de 11 espécies de *Lyssavirus*, sendo que 10 foram provenientes de morcegos (BANYARD & TORNO, 2018).

O vírus da raiva possui um período de incubação variável (QUADRO 1) que está diretamente relacionado às condições do organismo infectado; à quantidade de vírus inoculado no momento da agressão; à localização, extensão e profundidade das mordeduras, arranhaduras ou lambeduras de mucosa onde houve ferimento recente (BRASIL, 2019). Em média, o período de incubação pode variar de 15 a 120 dias, mas para os morcegos, existe uma variabilidade maior e que esses dados disponíveis ainda são imprecisos, por isso, considera-se que morcegos são portadores sadios e transmissores do vírus (KOTAIT *et al.*, 2009).

Quadro 1 - Período de incubação do vírus da raiva em mamíferos.

Espécie	Média do Período de Incubação (dias)
Cães/Gatos	40 - 20
Herbívoros	25 - 90
Selvagens/Animais Exóticos	Sem informação
Humanos	3 - 45
Quirópteros	Informações insuficientes

Fonte: BRASIL, 2019

Uma vez instalado no organismo susceptível e atingindo o sistema nervoso central (SNC), o vírus tem um poder devastador de danos e letalidade de quase 100% dos casos e, oficialmente no mundo, registrou-se apenas 16 pacientes humanos que conseguiram sobreviver a essa enfermidade (JACKSON, 2018), sendo que, no Brasil, só tivemos 02 casos de humanos que foram curados (MS, 2022; BRASIL, 2019).

No Brasil, o combate ao vírus rábico surgiu na década de 70 com o Programa Nacional de Profilaxia da Raiva (PNPR) que teve como focos a profilaxia antirrábica humana, as vacinações de cães, os diagnósticos da doença e educação em saúde (SCHNEIDER *et al.*, 1996).

Devido à importância para a saúde pública mundial, na década de 80, a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) fez um acordo que estabeleceu a adoção de um plano de eliminação da raiva urbana transmitida por cães nas principais cidades da América Latina, uma vez que boa parte da transmissão

da raiva em humanos, acontecia por consequência de cães infectados que transmitiam o vírus através das mordidas. Diante da relevância da doença, três importantes entidades mundiais - Organização Mundial da Saúde (WHO), Organização Mundial de Sanidade Animal (OIE) e a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) - estabeleceram como meta, a ser atingida até 2030, a eliminação da raiva variante canina em humanos nos países considerados endêmicos (WHO, 2018).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) tem enfatizado a proposta de eliminação dessa enfermidade através das orientações para intensificação de campanhas antirrábicas anuais para cães e gatos, descentralização das ações para os municípios, fortalecimento dos diagnósticos da raiva animal, fornecimento dos imunobiológicos antirrábicos, viabilização de pré-exposição e pós-exposição antirrábica às populações vulneráveis (WHO, 2018; OIE, 2021). Estudos mostram que uma cobertura vacinal de 70% é capaz de interromper a transmissão da raiva em cães errantes e ter a guarda responsável de cães favorece o combate da doença (FOOKS *et al.*, 2017; OIE, 2021). Os avanços relacionados à prevenção da raiva humana e animal no Brasil nesses últimos anos promoveram mudanças do perfil epidemiológico da doença e, com isso, merecendo efetuar melhores análises que permitam a definição dos próximos passos no combate a essa enfermidade que acomete vários países (VARGAS *et al.*, 2019).

A saúde única que trata da união entre a saúde animal, humana e ambiental é uma das grandes esperanças no combate efetivo da raiva no Brasil, uma vez que as mudanças no perfil epidemiológico de transmissão da doença ao longo dos anos inseriram o morcego como importante transmissor desses vírus nos seres humanos (VARGAS *et al.*, 2019). No Brasil, entre os anos de 2010 a 2022, foram registrados 42 casos de raiva humana transmitidos por diversas espécies animais (cão, gato, macaco, morcego), no entanto, o número de notificações em que o morcego é o animal agressor vem aumentando, sinalizando que morcegos não hematófagos são importantes, do ponto de vista epidemiológico, devido a adaptação desses mamíferos em zonas urbanas e, consequentemente, maior proximidade com seres humanos e animais domiciliados (BRASIL, 2021; RODRIGUES *et al.*, 2022).

Nesse contexto, esse estudo teve como objetivo registrar os casos positivos para raiva em morcegos não hematófagos (MNH) na cidade de Montes Claros/MG, no período de 2018 a 2022, identificando as espécies de quirópteros e os bairros onde foram encontrados.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma análise descritiva, quantitativa que utilizou os registros dos casos positivos para raiva em morcegos não hematófagos (MNH) em Montes Claros/MG, no período de 2018 a 2022.

Os registros de atendimentos antirrábicos humanos foram extraídos do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINANET 5.3, 2017), os dados foram exportados para o Programa de Tabulação (TabWin 3,6, 2009) e, posteriormente, foram trabalhados no programa da Microsoft® Excel® para Microsoft 365®, versão 2020.

Os morcegos recolhidos na cidade de Montes Claros foram encaminhados para o Centro de Controle de Zoonoses de Belo Horizonte (CCZ-PBH) seguindo as diretrizes de conservação e envio do Manual de Coleta Funed-MG (FUNED, 2020). Em seguida, o CCZ-PBH efetuava as identificações dos animais com base na chave dicotômica para as espécies de morcegos que ocorrem no Brasil (REIS *et al*, 2017). O diagnóstico da raiva foi feito pela detecção da presença do antígeno rábico no cérebro dos morcegos através do teste de Imunofluorescência Direta (RIFD) e a Prova Biológica pela técnica de Inoculação Intracerebral em Camundongos (PBIICC).

Os resultados foram obtidos acessando o Sistema Eletrônico de Informação (SEI) da Secretaria do Estado da Saúde de Minas Gerais (SES-MG) Versão 4.8.1, local onde são inseridos os laudos com resultados das amostras enviadas para a pesquisa do vírus rábico.

Para localizar os pontos onde foram detectados os animais positivos para raiva na cidade de Montes Claros foi utilizado o programa Google Earth Pro Versão 7.3.4.8642 (64-bits) da Google 2022 em que foram inseridos os endereços dos locais de coleta desses mamíferos.

As questões éticas foram seguidas obedecendo-se à Resolução 466 de 12 de dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde que regulamenta a ética da pesquisa envolvendo seres humanos e à Lei nº 11.794 de 8 de outubro de 2008 que trata do procedimento para uso científico de animais.

RESULTADOS

De acordo com registros obtidos, entre os anos de 2018 a 2022, foram coletados 494 morcegos não hematófagos na cidade de Montes Claros e encaminhados à Funed onde foram efetuados os diagnósticos laboratoriais para a pesquisa do vírus rábico.

Dentre as famílias de mamíferos voadores identificados, a família *Molossidae* foi predominante com um percentual de 66% (326/494), seguida pela família *Phyllostomidae* com 18,8% (93/494). Em terceira posição observou-se 10,7% (53/494) de não identificados.

A família *Vespertilionidae* ficou em quarta posição com 4,3% (21/494) e, por último, a família *Emballonuridae* com apenas 0,20% (01/494) (TABELA 1).

Tabela 1 - Quantidade de material enviado para a pesquisa de vírus rábico em Montes Claros entre os anos de 2018 a 2022.

Taxonomia	Quantidade	%
Família <i>Molossidae</i>	326	66,0%
Família <i>Phyllostomidae</i>	93	18,8%
Famílias Não Identificadas	53	10,7%
Família <i>Vespertilionidae</i>	21	4,3%
Família <i>Emballonuridae</i>	1	0,2%
Total Geral	494	100,00%

(Fonte: CVZFRB/DVAT/SVE/SES-MG)

Através da identificação taxonômica das famílias, espécies e subespécies foi possível observar que a cidade de Montes Claros uma grande diversidade de quirópteros (TABELA 2).

Na família *Molossidae* foi demonstrado que o maior percentual foi representado por morcegos das espécies *Eumops glaucinus*, *Eumops auripendulus* e *Eumops sp* com 33,4% (165/494) e em segundo lugar foram representados pelas espécies *Molossus molossus*, *Molossus rufus* e *Molossus sp* com 28,5% (141/497). *Nyctinomops laticaudatus* representou 1,6% (8/494) e 1% (5/494) das amostras coletadas foram representadas pelos *Cynomops planirostris* e *Cynomops abrasus*. Por fim, 1,4% (7/494) não foi possível efetuar a identificação por espécie nessa família.

Dentro da família *Phyllostomidae* foi identificada como a segunda maior família quantificada em que o maior percentual foi para os morcegos das espécies *Artibeus lituratus* e *Artibeus sp* com 13,4% (66/494), seguido pela espécie *Glossophaga soricina* com 2,6% (13/494). As espécies *Phyllostomus hastatus* e *Phyllostomus sp* teve 1% (5/494) e 0,8% (4/494) foi para as espécies *Carollia perspicillata* e *Carollia sp*. Dentro dessa família não foi possível identificar 1% (5/494) das amostras coletadas.

Para a família *Vespertilionidae* observou-se que o maior percentual foi para as espécies *Myotis nigricans* e *Myotis sp* com 1,4% (11/494) e o segundo maior foi para a espécie *Eptesicus sp* com 0,8% (4/494) e com o mesmo valor percentual de 0,8% (4/494) foi observado nas espécies *Lasiurus bossewillii*, *Lasiurus ega* e *Lasiurus sp*. Dentro dessa família não foi possível identificar 0,4% (2/494) das amostras coletadas.

O menor quantitativo identificado foi para a família *Emballonuridae* em que só foi possível enviar uma única amostra, sendo assim, 0,2% (1/494) representada pela espécie *Pteropteryx macrotis*.

Do montante coletado, 10,7% (53/494) amostras enviadas para testes só foi possível identificar como quirópteros não hematófago.

Tabela 2 - Quantitativo de quirópteros por identificação taxonômica enviado para o diagnóstico de raiva de 2018 a 2022.

Taxonomia	Quantidade	%
Família <i>Molossidae</i>		
<i>Eumops glaucinus</i>	162	32,8%
<i>Molossus molossus</i>	111	22,5%
<i>Molossus rufus</i>	21	4,3%
<i>Molossus sp</i>	9	1,8%
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	8	1,6%
Espécie Não Identificada na família	7	1,4%
<i>Cynomops planirostris</i>	4	0,8%
<i>Eumops sp</i>	2	0,4%
<i>Eumops Auripendulus</i>	1	0,2%
<i>Cynomops abrasus</i>	1	0,2%
Família <i>Phyllostomidae</i>		
<i>Artibeus lituratus</i>	50	10,1%
<i>Artibeus sp</i>	16	3,2%
<i>Glossophaga soricina</i>	13	2,6%
Espécie Não Identificada na família	5	1,0%
<i>Phyllostomus sp</i>	4	0,8%
<i>Carollia perspicillata</i>	2	0,4%

<i>Carollia sp</i>	2	0,4%
<i>Phyllostomus hastatus</i>	1	0,2%
Família Vespertilioninae		
<i>Myotis sp</i>	7	1,4%
<i>Eptesicus sp</i>	4	0,8%
<i>Myotis nigricans</i>	4	0,8%
<i>Lasiurus blossevillii</i>	2	0,4%
Espécie Não Identificada na família	2	0,4%
<i>Lasiurus ega</i>	1	0,2%
<i>Lasiurus sp</i>	1	0,2%
Quiróptero		
Não Hematófago	53	10,7%
Família Emballonuridae		
<i>Peropteryx macrotis</i>	1	0,2%
Total Geral	494	100%

Fonte: SEI-SES, 2022.

Das 494 amostras enviadas para testes, 21 de morcegos não hematófagos (MNH) testaram positivos para raiva pelo método de Reação de Imunofluorescência Direta (RIFD) e para a Prova Biológica (PB), só foi possível efetuar o teste em 03 dessas amostras em que 02 positivaram para raiva.

As espécies identificadas positivas para o vírus rábico são pertencentes as famílias *Phyllostomidae*, *Molossidae* e *Vespertilionidae* e todas possuem hábitos predominantemente insetívoros e foram registrados a coleta em 16 bairros na cidade de Montes Claros, a saber: Cândida Câmara, Centro, Cintra, Delfino Magalhães, Edgar Pereira, Independência, Jaraguá I, Lourdes, Novo Delfino, Roxo Verde, Santa Rita, São José, São Judas Tadeu, Vera Cruz, Vila Anália e Vila Brasília (TABELA 3 e FIGURA 1).

Nos anos de 2018 e 2019 foi registrado 01 caso positivo para cada ano e em 2020 ocorreram 04 casos positivos, representando um aumento de quatro vezes em relação aos anos anteriores.

Em 2021 registrou-se 05 novos casos e que representou um aumento de 25% em relação ao ano anterior e em 2022 foram registrados 10 novos casos reagentes positivos para raiva representando um aumento de 100% em relação ao ano anterior.

Tabela 3 - Identificação taxonômica dos quirópteros positivos para raiva pelo método de Reação de Imunofluorescência Direta (RIFD) nos bairros da Cidade de Monte Claros entre os anos de 2018 a 2022.

Bairro/Taxonomia	2018	2019	2020	2021	2022	Total Geral
Bairro Cândida Câmara						
Família Phyllostomidae						1
<i>Artibeus lituratus</i>					1	
Bairro Centro						
Família Phyllostomidae						
<i>Artibeus lituratus</i>					1	
<i>Artibeus sp</i>			1			
Quiróptero Não Hematófago		1				
Bairro Cintra						
Família Phyllostomidae						1
<i>Artibeus lituratus</i>					1	
Bairro Delfino Magalhães						

Família Phyllostomidae						
<i>Artibeus lituratus</i>				1	1	
Família Vespertilionidae						3
<i>Lasiurus ega</i>					1	
Bairro Edgar Pereira						
Quiróptero Não Hematófago			1			1
Família Phyllostomidae						1
<i>Artibeus lituratus</i>				1		
Bairro Jaraguá I						
Quiróptero Não Hematófago	1					1
Bairro Lourdes						
Quiróptero Não Hematófago			1			1
Bairro Novo Delfino						
Família Molossidae						
<i>Eumops glaucinus</i>				1		
Quiróptero Não Hematófago			1			2
Bairro Roxo Verde						
Família Phyllostomidae						1
<i>Artibeus lituratus</i>					1	
Bairro Santa Rita						
Família Phyllostomidae						1
<i>Artibeus lituratus</i>					1	
Bairro São José						
Família Phyllostomidae						1
<i>Artibeus lituratus</i>					1	
Bairro São Judas Tadeu						
Família Phyllostomidae						1
<i>Artibeus lituratus</i>				1		
Bairro Vera Cruz						
Família Phyllostomidae						1
<i>Artibeus lituratus</i>					1	
Bairro Vila Anália						
Família Molossidae						1
<i>Eumops glaucinus</i>				1		
Bairro Vila Brasília						
Família Molossidae						1
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>					1	
Total Geral	1	1	4	5	10	21

Fonte: SEI-SES, 2022.

Dos 16 bairros onde foram localizados quirópteros positivos para raiva, àqueles de maiores reincidências foram os bairros do Centro, Delfino Magalhães e Novo Delfino que representam 38,10% dos locais e os demais com 61,9% estão distribuídos nos 13 bairros restantes (TABELA 4 e FIGURA 1).

Tabela 4 - Bairros na Cidade de Montes Claros onde foram identificados quirópteros não hematófagos positivos para raiva entre os anos de 2018 a 2022.

Bairros	Quantidade	%
Cândida Câmara	1	4,76%
Centro	3	14,29%
Cintra	1	4,76%
Delfino Magalhães	3	14,29%
Edgar Pereira	W1	4,76%

Independência	1	4,76%
Jaraguá I	1	4,76%
Lourdes	1	4,76%
Novo Delfino	2	9,52%
Roxo Verde	1	4,76%
Santa Rita	1	4,76%
São José	1	4,76%
São Judas Tadeu	1	4,76%
Vera Cruz	1	4,76%
Vila Anália	1	4,76%
Vila Brasília	1	4,76%
Total Geral	21	100,00%

Fonte: SEI-SES, 2022.

As espécies que foram identificadas infectadas pelo vírus rábico foram os *Artibeus lituratus* e *Artibeus sp*, pertencentes à Família *Phyllostomidae*, totalizando 57,1% (12/21), sendo 23,8% (5/21) dos quirópteros não hematófagos pertencentes a essa família não foi possível identificar as espécies e subespécies.

As espécies *Eumops glaucinus* e o *Nyctinomops laticaudatus* pertencentes a Família *Molossidae* apresentaram, respectivamente, 9,5% (2/21) e 4,8% (1/21), sendo considerado segundo maior percentual de positivos para o vírus da raiva.

A espécie *Lasiurus ega* foi a única espécie encontrada positiva para o vírus rábico da qual pertence à Família *Vespertilionidae* e representa 4,8% (1/21) do total de positivos (TABELA 5).

Tabela 5 – Percentuais quirópteros não hematófagos identificados positivos para raiva usando o método de Reação de Imunofluorescência Direta (RIFD) entre os anos de 2018 a 2022.

Taxonomia	Quantidade de Positivos (RIFD)	%
Família <i>Phyllostomidae</i>		
<i>Artibeus lituratus</i>	11	52,4%
<i>Artibeus sp</i>	1	4,8%
Quiróptero não hematófago	5	23,8%
Família <i>Molossidae</i>		
<i>Eumops glaucinus</i>	2	9,5%
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	1	4,8%
Família <i>Vespertilionidae</i>		
<i>Lasiurus ega</i>	1	4,8%
Total Geral	21	100,0%

Fonte: SEI-SES, 2022.

Figura 1 - Mapeamento dos locais onde foram registrados quirópteros não hematófagos (QNH) positivos para raiva nos anos de 2018 a 2022



Fonte: Google Earth Pro, Versão 7.3.4.8642 (64-bits) da Google 2022.

a.(2018): Bairro Jaraguá I – 01 Quiróptero Não Hematófago; b.(2019): Bairro Centro - 01 Quiróptero Não Hematófago; c.(2020) – Bairro Centro: 01 *Artibeus sp.*; d.(2020) - Bairro Edgar Pereira: 01 Quiróptero Não Hematófago; e.(2020) – Bairro de Lourdes - 01 Quiróptero Não Hematófago; f.(2020) – Bairro Novo Delfino: 01 Quiróptero Não Hematófago; g.(2021) – Bairro Delfino Magalhães: 01 *Artibeus lituratus*; h.(2021) – Bairro Independência: 01 *Artibeus lituratus*; i.(2021) – Bairro Novo Delfino: 01 *Eumops glaucinus*; j.(2021) – Bairro São Judas Tadeu: 01 *Artibeus lituratus*; k.(2021) – Vila Anália: 01 *Eumops glaucinus*; l.(2022) – Bairro Centro: 01 *Artibeus lituratus*; m.(2022) – Delfino Magalhães: 01 *Lasiurus ega* e 01 *Artibeus lituratus*; n.(2022) – Bairro Santa Rita: 01 *Artibeus lituratus*; o.(2022) – Bairro Vera Cruz: 01 *Artibeus lituratus*; p.(2022) – Bairro São José: 01 *Artibeus lituratus*; q.(2022) - Bairro Vila Brasília: 01 *Nyctinomops laticaudatus*; r.(2022) – Bairro Cândida Câmara: 01 *Artibeus lituratus*; s.(2022) – Bairro Cintra: 01 *Artibeus lituratus*; t.(2022) – Bairro Roxo Verde: 01 *Artibeus lituratus*.

DISCUSSÃO

A raiva é uma doença aguda e fatal em quase 100% dos casos devido ao vírus ser capaz de desenvolver um quadro progressivo de encefalite e, mesmo tendo conhecimento da gravidade da doença, ainda é uma das enfermidades que são negligenciadas no mundo e, por isso, milhares de pessoas morrem todos os anos (WHO, 2018).

No Brasil, há cerca de 02 ou 03 décadas, havia registros de dezenas de casos positivos em humanos em que o cão era o principal transmissor dessa enfermidade (BRASIL, 2019). Mas, com o desenvolvimento dos programas e ações preventivas, aliadas as estratégias de manutenção para o controle da raiva, foi possível promover uma grande redução do processo de transmissão da doença no ser humano. Gradativamente, passamos para a fase de transmissão esporádica, sendo registrados, nos últimos 10 anos, 42 casos humanos (BRASIL, 2021; RODRIGUES *et al.*, 2022; MS, 2022). No entanto, o que foi observado no contexto epidemiológico da raiva é que, entre os anos de 2003 a 2005, houve tanto

uma redução da transmissão do vírus da raiva em humanos como também uma mudança no perfil de transmissão em que a maior parte dos casos de raiva em humanos estavam sendo transmitidas por morcegos hematófagos (MH) e, com isso, foi necessário um novo olhar no processo de interpretação relacionado a cadeia epidemiológica de transmissão da doença, até porque, tendo o conhecimento dos ciclos de transmissão da enfermidade, ficou perceptível a mudança do perfil com o aumento de transmissão pelo ciclo aéreo a partir desse período (BRASIL, 2021).

Nos anos de 2003 a 2005, iniciou-se pesquisas em busca de respostas sobre a presença dos vírus da raiva em morcegos não hematófagos de diferentes espécies e hábitos alimentares e, coincidentemente, foram encontradas diversas espécies positivas em vários lugares do mundo (STUCHIN *et al.*, 2018). Com base nesses resultados, foi possível pensar que os morcegos hematófagos (MH) são consideradas as espécies reservatórias primordiais do vírus da raiva, mas os morcegos não hematófagos (MNH) vem sinalizando ser um importante mantenedor da raiva na natureza ou em ambientes artificiais (SCHEFFTER *et al.*, 2007).

Os últimos dados indicando registros de animais positivos para raiva em Montes Claros foram observados entre os anos de 1991 a 1994 em que 07 animais foram diagnosticados positivos (05 cães, 01 gato e 01 morcego) e, nessa época, como medida de prevenção, foi efetuado o bloqueio focal no momento do diagnóstico como sendo suficiente para evitar reincidência de novos casos na região (MIRANDA *et al.*, 2003).

A raiva é letal para qualquer espécie de mamífero e, especialmente, para os seres humanos. Em uma publicação feita no ano 2008 foi registrado o primeiro caso, laboratorialmente comprovado, de raiva em morcegos não hematófagos da espécie *Artibeus lituratus* na área urbanizada de Montes Claros - MG, sinalizando a continuidade da presença do vírus rábico na cidade mais populosa do Norte de Minas e, na época, como medida de prevenção, foram feitos os procedimentos de bloqueio vacinal para cães e gatos, busca ativa para identificar pessoas que tiveram contato, apreensão de cães errantes, coleta e envio de amostras para testes e ações educativas na população residente na área (CARNEIRO *et al.*, 2009).

Nesses últimos anos tornou-se frequente os registros de morcegos não hematófagos reagentes positivos para raiva em áreas urbanas. Normalmente, quando constatados, adotam-se medidas preventivas de contenção conforme descrito no Guia de Vigilância em Saúde, já que se trata de um alerta de risco para a saúde humana (BRASIL, 2019; SILVA, *et al.*, 1999; BELTRAMI *et al.*, 2020).

Os constantes diagnósticos positivos para raiva em morcegos no estado de Minas Gerais nesses últimos anos motivaram a Coordenação de Zoonoses e Vigilância de Fatores de Riscos Biológicos (CZVFRB-MG) a criar uma importante nota técnica de diretrizes estaduais para a ação de bloqueio em foco nas áreas urbanas, quando ocorresse o diagnóstico positivo para raiva em morcegos, cães e/ou gatos, dessa forma, ratificando a importância das ações preventivas de controle da raiva no estado de Minas Gerais (SANTANA *et al.*, 2021).

Com essas informações ficam notórios que os registros de quirópteros não hematófagos positivos para raiva em 16 bairros na cidade de Montes Claros – MG estão sinalizando a circulação do vírus na cidade onde observou, com base nos anos de 2018 e 2019, um valor quatro vezes maior em 2020, cinco vezes mais casos em 2021 e dez vezes mais casos confirmados laboratorialmente no ano de 2022.

Em virtude desses achados, deve-se desenvolver com maior ênfase as ações de educação em saúde nesses locais com o intuito de alertar aos moradores sobre a importância da comunicação para o Centro de Controle de Zoonoses de Montes Claros quando for observados morcegos caídos no chão em qualquer horário do dia ou da noite.

É relevante afirmar que os morcegos não hematófagos se adaptaram em áreas urbanizadas devido a estes ambientes possuírem uma quantidade atrativa de alimentos e abrigos em disponibilidade, bem como, a ausência de predadores naturais nesses locais, oferecendo condições favoráveis em que esses mamíferos voadores utilizam como forma de proteção e moradia (ALMEIDA *et al.*, 1994).

Em 2020, através de uma pesquisa, demonstrou que a maior parte dos morcegos, reagentes positivos para vírus rábico, foram identificados como não hematófagos da qual as dietas eram compostas por insetos ou frutas, sinalizando cada vez mais a importância dos estudos das espécies de morcegos urbanos e os riscos de transmissão da raiva em humanos ou de forma indireta (transmissão acidental por cães/gatos) ou direta (mordida acidental ao pisar ou manusear o animal) (BELTRAMI *et al.*, 2020).

Um estudo desenvolvido em 2006 demonstrou a construção de casas para morcegos (house bat) e a instalação em lugares específicos poderiam ajudar no processo de relocação desses mamíferos para uma área onde pudessem ser observados e estudados. Então, por oito anos diversas espécies de morcegos foram estudadas em 186 casas para morcegos construídas e instaladas em diversos locais. Constatou-se que a localização de instalação dessas casas para morcegos foi o principal fator que interferiu como atrativo para que esses mamíferos pudessem usar, mas que dependeriam, inclusive, se estivessem próximos das construções prediais, exposto a luz da manhã ou se estariam a uma distância de 0,4 km às fontes de água (LONG *et al.*, 2006).

Como possíveis soluções deve-se pensar em atividades de monitoramento populacional e estratégias de relocação como forma de sugestão viável e, conforme algumas publicações, sugerindo instalações das “casas para morcegos” (house bat) para os estudos dessas espécies de mamíferos (GREENHALL, 1982; LONG *et al.*, 2006). Logicamente, as sugestões anteriores devem estar aliadas com as ações preventivas quando diagnosticados a positividade do vírus nesses animais nas áreas urbanas juntamente com as ações de educação em saúde na população.

Nesse trabalho foram identificados, positivados para raiva, espécies de morcegos insetívoras em 16 bairros na cidade de Montes Claros em Minas Gerais, sinalizando um importante fator de risco à população que vive nesses bairros e que, realmente,

podem ser acometidas pelo vírus rábico, por transmissão direta ou indiretamente.

Espécies de morcegos insetívoros possuem uma grande capacidade de adaptação nas áreas urbanas devido à presença de fontes de alimentos e, com isso, contribuem fortemente no controle de insetos noturnos (baratas, mosquitos, cupins) e ajudam no combate de doenças transmitidas por mosquitos (ALMEIDA *et al.*, 1994), uma vez que e como benefício direto, as espécies de morcegos insetívoros são capazes de consumir, em uma única noite, um quantitativo de insetos equivalente ou maior em relação ao seu peso vivo (WHITAKER, 1995) e que, na prática, promove um grande benefício de controle populacional de insetos.

Várias espécies de morcegos não hematófagos estão se adaptando nos ambientes urbanos, aproveitando os recursos advindos dos seres humanos, servindo como abrigos (edificações, árvores e jardins), como também, no processo de obtenção de alimentos, advindo de plantações ou utilizando as iluminações das áreas urbanas para captura de insetos, contribuindo para a permanência, favorecendo a sinantropia já que, frequentemente, estamos invadindo áreas, antes preservadas, para o processo de urbanização e, com isso, favorecendo a permanência desses mamíferos nos locais urbanizados e, conseqüentemente, aumentando os riscos de contatos entre as pessoas e os animais silvestres.

Relacionando os morcegos não hematófagos ao aspecto zoonótico foi constatado que essas espécies são portadoras apenas do vírus da raiva, sendo assim, considerado como o principal risco para a população, não observando registro de qualquer outra enfermidade zoonótica em que os quirópteros podem ser o transmissor principal.

Conforme os registros na ficha SINAN de atendimentos antirrábicos humanos (FICHA W64) em Montes Claros, nos anos de 2018 a 2022, somam-se um quantitativo de 7.700 acidentes, sendo que, 45 (0,58%) foram causados por quirópteros (FONTE SINAN, 2022) nos bairros onde foram observados os casos de morcegos positivos para o vírus da raiva e, muito provavelmente, as espécies de morcegos do gênero *Artibeus sp* estão envolvidos nesse tipo de evento, conforme citam as algumas literaturas (PACHECO, *et al.*, 2010; SILVA, *et al.*, 1999; BELTRAMI, *et al.*, 2020).

Quirópteros que são encontrados em locais ou horários não habituais e incapazes de voar é uma sinalização importante de condição de doença e com grande chance de ser causado pelo vírus rábico, sendo que esse tipo de evento foi descrito em um artigo na Califórnia na década de 80 em que 63% dos morcegos positivos para raiva apresentavam paralisia ou doentes (CONSTANTINE, 1979). Esses acontecimentos em áreas urbanizadas promovem o aumento nas chances de contatos acidentais com animais domésticos e/ou humanos e está sendo muito habitual nas áreas urbanas das cidades brasileiras.

Em junho de 2021, no município de Riacho dos Machados - MG, foi registrado que um adolescente chutou um morcego caído no piso da casa em que morava e nesse ato foi mordido no dedo e, com isso, a equipe de atenção primária do município efetuou o atendimento pós-exposição (SINAN, 2021) com base no Guia de

Vigilância 2019 (BRASIL, 2019) e em 2022, na Cidade Espinosa-MG, uma moradora foi mordida por um morcego ao tentar remover o animal que estava entre o telhado e a divisória de gesso da residência onde mora (SINAN, 2022).

É imprescindível as atividades de educação em saúde com a população residente com o intuito de promover um convívio pacífico, onde o sentimento de ameaça pela presença dos quirópteros seja diminuído e, paralelo a isso, seja efetuada a relocação ou coleta desses quirópteros pela equipe técnica municipal devidamente treinada para essa atividade.

Na região de Montes Claros a presença de morcegos não hematófagos positivos para raiva aumentou de forma significativa em diferentes bairros da cidade e com uma população considerável de pessoas e animais domésticos onde se tem registrados inúmeros casos de acidentes envolvendo animais. Do ponto de vista epidemiológico, uma vez que espécies de morcegos não hematófagos foram identificadas infectados pelo vírus rábico, sinalizam que as espécies de morcegos urbanizados (morcegos não hematófagos) têm um relevante papel na possibilidade de transmissão do vírus da raiva nos animais domésticos e/ou humanos convivendo numa mesma área.

É necessário desenvolver atividades de pesquisa para identificar a presença do vírus rábico nas espécies de morcegos e em outras áreas existentes nas cidades, entender o comportamento dessas espécies, hábitos alimentares daqueles que estão presentes nas áreas urbanas e periurbanas, estudar a capacidade de deslocamento das espécies que vivem nessas diferentes áreas, abrigos que são mais comumente utilizados e a fidelização desses animais em relação a esses abrigos, tornam-se imprescindíveis para o entendimento da relação desses mamíferos voadores e sua importância para a saúde pública e meio ambiente, interpretar os dados e seguir com as ações de contenção e que, dessa forma, construir soluções mais viáveis a médio e longo prazo.

Importante refletir sobre a necessidade de desenvolver ações para o controle e conservação das espécies, juntamente com as atividades de educação em saúde para as comunidades, uma vez que a simples presença desses mamíferos geram medo com forte repulsa quando se é percebido visualmente nas residências ou em ambientes próximos e, bem como e não menos importante, já que está comprovado através dos diagnósticos laboratoriais, a circulação do vírus da raiva nos quirópteros e, com isso, confirmando de que o vírus da raiva está presente na região na forma silenciosa (PASSOS *et al.*, 1998).

Como forma preventiva deve-se intensificar a atividade de imunização nos animais domésticos (cães e gatos) e dos animais errantes nessas áreas, manter constante as atividades de educação em saúde nos locais, promover o canal de comunicação com a população para manter ativas as informações sobre como prevenir a raiva animal, comunicar para o setor de endemias a presença de morcegos caídos e/ou pendurados nas paredes das residências, bem como, animais domésticos apresentando alteração de comportamento, principalmente, quando estes estão envolvidos com os registros de acidentes com humanos e esse, por sua vez, devendo ser conduzido para ser tratado na modalidade de pós-exposição

sendo, atualmente, a forma mais segura de prevenção da doença nos humanos (BRASIL, 2019).

Ao longo dos anos observou-se que os humanos estão ampliando os locais de moradia e transformando áreas de florestas em habitações e a consequência disso é o maior contato com os animais silvestres e a adaptação desses animais aos ambientes modificados (BRASIL, 2020).

O território brasileiro é constituído por ambiente de Cerrado (do qual se enquadra o Norte de Minas e onde está localizado a cidade de Montes Claros- MG), Mata Atlântica e Caatinga, sendo esses locais onde ocorrem maiores atividades de desmatamento e, cada vez mais, o ecossistema é alterando, forçando uma adaptação dos animais silvestres e, por consequência disso, existe a necessidade de conhecer o impacto causado por essas alterações e avaliar os riscos de transmissão das zoonoses, em especial, a transmissão do vírus da raiva animal para os seres humanos (PRESTES, 2021).

Ter os conhecimentos sobre a biologia reprodutiva, alimentação e dinâmica populacional, aliados com as pesquisas de doenças zoonóticas vinda dos quirópteros ajudam em avaliar os riscos de contato dessas espécies nos seres humanos já que, frequentemente, estamos mais próximos desses mamíferos e a adaptação desses em zonas urbanas elevam os riscos de uma maior possibilidade de contágio e transmissão do vírus da raiva (MS, 2022; BRASIL, 2022).

Incentivar estudos para especificamente entender a epidemiologia da raiva nesse ambiente, efetuar o monitoramento das espécies, seus hábitos, locais de moradias e variantes virais que albergam, é uma estratégia muito importante e que favorecem as ações de controle dessa enfermidade (GREENHALL, 1982), com a intensificação de uma vigilância passiva e ativa de forma constantes contribuindo no monitoramento de possíveis contatos com os animais domésticos e humanos.

CONCLUSÕES

Para desenvolver o controle das zoonoses, em especial a raiva, é necessário ações de promoção, prevenção e proteção da saúde da população humana através dos cuidados nas ações e serviços à saúde, alinhados aos programas ministeriais, as portarias, as leis estaduais, as notas técnicas e aos manuais para a execução das atividades de prevenção da doença em animais domésticos e humanos através das atividades de buscas ativas de pessoas e animais que tiveram contatos com morcegos e os acompanhamentos e as garantias de que sejam efetuadas as atividades relacionadas aos esquemas de pós-exposições, de forma correta, às pessoas acidentadas e as atividades de bloqueios vacinais nas áreas onde foram diagnosticados animais positivos para o vírus rábico.

As informações e ações normatizadas são necessárias para atuar e intervir de forma direta ou indireta nas populações de animais com o propósito de reduzir ou eliminar os riscos iminentes na transmissão de doenças e, conseqüentemente, trazer benefícios diretos à população humana e diminuir os custos de tratamento através de ações preventivas.

Observou-se que a transmissão da raiva teve alterações epidemiológicas, passando a ser mais relevante e preocupante a transmissão pelo ciclo aéreo (quirópteros hematófagos e não hematófagos) e, logicamente, está diretamente relacionado as massivas campanhas de vacinações antirrábicas anuais intensificadas a partir de 2003.

Estudar as espécies de morcegos no ambiente urbano e periurbano na região de Montes Claros em Minas Gerais é de grande valia para entender os hábitos das espécies existentes em nossa região afim de identificar se existem mais espécies de morcegos não hematófagos podem estar sendo infectadas e em quais outros bairros podem estar sendo afetados para que as atividades de prevenção possam ser adotadas e mantidas nesses ambientes onde quirópteros não hematófagos apresentam-se positivos para o vírus rábico.

Adicionalmente, é necessário manter as atividades relacionadas à educação em saúde e rotina de envio das amostras para testes em mais locais da nossa região para que seja possível estimar os riscos de infecção pelo vírus rábico. Também, deve-se trabalhar para desmistificar que esses mamíferos são seres terríveis e/ou pragas, uma vez que é habitual para os moradores promoverem a expulsão ou, no pior caso, o extermínio dos morcegos sem que o setor de endemias dos municípios tenha conhecimento da situação e, dessa forma, gerando subnotificações das informações.

Deve-se reavaliar o processo de urbanização e expansão imobiliária e o efeito do processo de desmatamento do cerrado sobre as espécies que vivem e precisam desse ambiente ou se essa atividade é inevitável, deve-se avaliar o modelo das futuras construções para que promovam a diminuição dos riscos de adentramento e achados em residências.

As casas de morcegos ou “house bat” foram idealizadas com o intuito de favorecer a sobrevivência das espécies de morcegos, minimizar o contato com os humanos e promover os estudos de comportamentos das espécies no ambiente e, por isso, devem ser avaliadas a implementação dessa ideia na região, com isso, favorecendo ambas as partes.

Pode-se afirmar que na cidade de Montes Claros existe a presença do vírus da raiva circulando na região e está cada vez mais frequente, já que tem o registro em 16 bairros da cidade através de um estudo retrospectivo, entre os anos de 2018 a 2022 onde foi possível observar um aumento de morcegos não hematófagos positivos para raiva e esses achados podem estar relacionados com diversos fatores e, por isso, devem ser estudados com mais ênfase na tentativa de encontrar soluções para promover a redução presença do vírus nas espécies de morcegos viventes nas áreas urbanas dessa cidade. Também, é importante estimular atividades ou ações que promovam um equilíbrio e manutenção das espécies através das atividades de prevenção e educação em saúde na população local.

REFERÊNCIAS

- FIELDING, W.J. Domestic Violence and Dog Care in New Providence, The Bahamas. *Society and Animals*, v.18, p.183-203, 2010.
- FRANZIN, L., OLANDOVSKI, M., VETTORAZZI, M., WERNECK, R., MOYSÉS, S., KUSMA, S., 2014. Child and adolescent abuse and neglect in the city of Curitiba. *Braz. Child Abuse Negl.* 38, 1706–1714. <http://dx.doi.org/10.1016/j.chiabu.2014.02.003>.
- GARBIN, C. A. S., GARBIN, A. J. I., DOSSIN, A. P., & DOSSI, M. O. (2006). Violência doméstica: análise das lesões em mulheres. *Cadernos de Saúde Pública*, 22, 2567-2573.
- GULLONE, E.; ROBERTSON, N. The relationship between bullying and animal abuse behaviors in adolescents: The importance of witnessing animal abuse. *Journal of Applied Developmental Psychology*, v. 29, p. 371-379, 2008.
- HAMMERSCHMIDT, J.; MOLENTO, C. F. M. Protocolo de perícia em bem-estar animal para diagnóstico de maus-tratos contra animais de companhia. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, v. 51, n. 4, p. 282-296, 2014.
- KRUG, E. G.; DAHLBERG, L.L.; MERCY, J. A.; ZWI, A. B.; LOZANO, R. Relatório mundial sobre violência e saúde. Geneva: World Health Organization, p. 380, 2002.
- KNIGHT, KELLY E.; ELLIS, COLTER; SIMMONS, SARA B. Parental predictors of children's animal abuse: Findings from a national and intergenerational sample. *Journal of interpersonal violence*, v. 29, n. 16, p. 3014-3034, 2014.
- LEVITT, L.; HOFFER, T. A.; LOPER, A. B. Criminal histories of a subsample of animal cruelty offenders. *Aggression and Violent Behavior*, v.30, p.48-58, 2016.
- MEAD, M. Cultural factors in the cause and prevention of pathological homicide. *Bulletin of the Menninger Clinic*, n.28, p.11-22, 1964.
- MINUCHIN, S. *Families and Family Therapy*. Cambridge: Harvard University Press, p. 268, 1974.
- MONSALVE, S.; FERREIRA, F.; GARCIA, R. The connection between animal abuse and interpersonal violence: A review from the veterinary perspective. *Research in Veterinary Science*, v.114, p.18-26, 2017.
- MONSALVE, S., HAMMERSCHMIDT, J., IZAR, M.L., MARCONCIN, S., RIZZATO, F., POLO, G., GARCIA, R., 2018. Associated factors of companion animal neglect in the family environment in Pinhais, Brazil. *Prev. Vet. Med.* 157, 19–25. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2018.05.017>.
- MONSALVE, STEFANY et al. Perception, knowledge and attitudes of small animal practitioners regarding animal abuse and interpersonal violence in Brazil and Colombia. *Research in Veterinary Science*, 2019.
- ROBIN, M.; TEN BENDEL, R. Pets and the socialization of children. *Marriage & Family Review*, v.8, n. 3-4, p.63-78, 1985.
- ROYAL COLLEGE OF VETERINARY SURGEONS. *Guide to Professional Conduct for Veterinary Surgeons: Animal Abuse, Child Abuse, Domestic Violence*. London: The College; 2003.
- SHIN, S. H. et al. The different faces of impulsivity as links between childhood maltreatment and Young adult crime. *Preventive Medicine*, v. 88, p. 210-217, 2016. Disponível em: <<Go to ISI>://WOS:000379024900029 >.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Violence: a public health priority: Global Consultation on Violence and Health. Geneva, p. 35, 1996.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). KRUG, Etienne G. Relatório mundial sobre violência e saúde. Genebra: Organização Mundial da Saúde, 2002.

AUTORES

Milton Formiga de Souza Junior, Núcleo de Vigilância Epidemiológica-SES URS Montes Claros-MG, Montes Claros, Brasil. E-mail: milton.junior@saude.mg.gov.br, CRMV-MG nº 7988.

Amanda de Andrade Costa, Núcleo de Vigilância Epidemiológica-SES URS Montes Claros -MG, Montes Claros, Brasil. E-mail: amanda.deandrade@saude.mg.gov.br.

Agna Soares da Silva Menezes, Núcleo de Vigilância Epidemiológica-SES URS Montes Claros -MG, Montes Claros, Brasil. E-mail: agna.menezes@saude.mg.gov.br.

Thallyta Maria Vieira, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Montes Claros-MG, Montes Claros, Brasil. E-mail: thallyta.vieira@unimontes.br.

Jomar Otávio Zatti Pereira, Instituto Mineiro Agropecuário, Belo Horizonte, Brasil. E-mail: jomar.zatti@ima.mg.gov.br.

Guilherme Antunes Vieira dos Reis, Instituto Mineiro Agropecuário, Montes Claros, Brasil. E-mail: guilherme.reis@ima.mg.gov.br, CRMV-MG nº 7939.

AGRADECIMENTOS

Um especial agradecimento ao profissional, servidor público do Ministério da Saúde e referência técnica da ferramenta SINANET, Sr. João Leopoldo, alocado no Núcleo de Vigilância Epidemiológica (NUVEPI) na Superintendência Regional de Saúde de Montes Claros-MG (SRS-Moc) por ter contribuído nas coletas de dados para as análises dos casos de registros dos atendimentos antirrânicos (FW64) na região de estudo.



ARTIGO TÉCNICO 2

O que há de novo sobre piometra canina?

What's new about canine pyometra?

AUTORES: Rafael Gariglio Clark Xavier, Yasmin Gonçalves de Castro, Thayanne Gabryelle Viana de Souza, Victor Santos do Amarante, Rodrigo Otávio Silveira Silva.

RESUMO

A piometra é uma doença multifatorial e definida como o acúmulo de exsudado purulento no útero, sendo a doença reprodutiva mais frequente em cadelas. Normalmente se inicia com manifestações locais, podendo evoluir para peritonite, sepse e disfunção de vários órgãos, e em alguns casos, é potencialmente fatal. Apesar da elevada frequência e importância da doença, ainda existem lacunas no conhecimento sobre a sua epidemiologia e etiopatogenia. Nos últimos anos, alguns trabalhos aumentaram a nossa compreensão sobre essa doença, incluindo novas possíveis fontes de infecção, bactérias envolvidas nos quadros e biomarcadores clínicos com potencial de predição para o diagnóstico. Assim, o objetivo deste trabalho é rever o conhecimento atual sobre a piometra em cadelas, com foco em estudos recentes sobre a etiologia e epidemiologia dessa doença.

Palavras-chave: Útero, cadelas, *Escherichia coli*, reprodução.

ABSTRACT

Pyometra is a multifactorial disease and is defined as the accumulation of purulent exudate in the uterus, being the most common reproductive disease in female canines. It usually starts with local manifestations, and can progress to peritonitis, sepsis and dysfunction of various organs, being potentially fatal. Despite the high frequency and importance of the disease, there are still gaps in knowledge about its epidemiology and etiopathogenesis. In the last few years, some studies have increased our understanding of this disease, including new possible sources of infection, bacteria involved and clinical biomarkers with potential to predict the diagnosis. Therefore, the objective of this work is to review current knowledge about pyometra in bitches, focusing on recent studies on the etiology and epidemiology of this disease.

Keywords: vírus da raiva, quirópteros, diagnóstico laboratorial, epidemiologia, bloqueio vacinal, raiva animal, educação em saúde, zoonoses.

INTRODUÇÃO

A piometra, definida como o acúmulo de exsudato purulento no útero, é a doença reprodutiva mais frequente em cadelas (HAGMAN, 2023). Essa doença desenvolve-se comumente durante a fase lútea e, do ponto de vista etiológico, *Escherichia coli* é a bactéria mais frequentemente isolada (KASSÉ *et al.*, 2016; CASTILLO *et al.*, 2018; RAINEY *et al.*, 2018). A piometra geralmente inicia com manifestações locais leves, incluindo polidipsia, poliúria e secreção vaginal, na qual se não prontamente tratada, pode levar à peritonite, sepse e disfunção de vários órgãos (JITPEAN *et al.*, 2017; HAGMAN, 2022), sendo então considerada uma infecção potencialmente fatal (AGOSTINHO *et al.*, 2014; FIENI *et al.*, 2014; JITPEAN *et al.*, 2014b).

Apesar da elevada frequência e importância da piometra em cães, ainda existem lacunas no conhecimento sobre sua epidemiologia, etiologia e patogênese. Recentemente, alguns estudos aumentaram nossa compreensão sobre esta doença, incluindo possíveis novas fontes de infecção, etiologias e biomarcadores que podem ser úteis para prever o prognóstico e a gravidade. Assim, este trabalho revisa o conhecimento atual sobre a piometra canina, com foco especial nos estudos recentes sobre a etiologia e epidemiologia desta doença.

EPIDEMIOLOGIA E POSSÍVEIS FATORES DE RISCO

Em cães, a piometra é a doença reprodutiva mais frequente, afetando até um quarto das fêmeas não castradas, caracterizada por uma infecção bacteriana no útero, que resulta em sinais clínicos locais e sistêmicos (CHEN *et al.*, 2003; FIENI *et al.*, 2014; RAUTELA e KATIYAR, 2019). A doença foi relatada em cães com idade entre 3 meses e 20 anos, mas geralmente afeta cães de meia-idade a idosos (Figura 1), na faixa etária média de aproximadamente nove anos (MARTINS *et al.*, 2015; LANSUBSAKUL *et al.*, 2022; XAVIER *et al.*, 2023).

Acredita-se que ciclos estrais repetidos estariam ligados à maior ocorrência de piometra em cadelas de meia-idade a idosas (PRETZER, 2008). Durante o diestro, a progesterona aumenta a atividade secretora das glândulas endometriais, aumenta a proliferação endometrial, reduz a contratilidade do miométrio e leva ao fechamento do colo do útero (PRETZER, 2008). Além disso, a resposta leucocitária local e a resistência uterina à infecção bacteriana também diminuem (WIJEWARDANA *et al.*, 2015; HAGMAN, 2018). Esses efeitos são cumulativos após ciclos estrais repetidos, aumentando o risco de piometra (PRETZER, 2008; MARTINS *et al.*, 2015; SACHAN *et al.*, 2019). Ainda nesse contexto, sabe-se que a administração prévia de alguns fármacos usados para o controle reprodutivo, pela supressão da fase de receptividade sexual em cadelas, tais como progestágenos ou compostos de estrogênio, aumenta fortemente o risco de piometra (SMITH, 2006; WHITEHEAD, 2008; SALA *et al.*, 2021).

Figura 1. Infográfico resumindo os possíveis fatores de risco e características da piometra canina.



Tabela 1. Frequência relatada de raças de cães afetadas pela piometra.

Raças	Frequência (%)
Labrador Retriever	8-38
Poodle	10-33
Mestiço	27-30
Yorkshire Terrier	6-13
Pinscher	8-11
Golden Retriever	1-8
Rottweiler	1-8
Chow Chow	1-2
Outras ¹	<1

¹Outras raças: American Pit Bull Terrier, Border Collie, Pastor Alemão, Lhasa Apso, Maltês, Pequês, Shih Tzu. Dados compilados de SETHI *et al.*, 2020; ANJOS *et al.*, 2021; CHOUKSEY *et al.*, 2022; HAGMAN, 2023; XAVIER *et al.*, 2023.

Algumas raças parecem mais predispostas à piometra (MARTINS *et al.*, 2015; RAUTELA e KATIYAR, 2019). Deve-se notar, porém, que a frequência da infecção nas diferentes raças parece variar fortemente em cada estudo (Tabela 1). Recentemente, estudos com Golden Retriever descreveram uma possível associação entre a piometra e alterações específicas em uma região cromossomal (ARENDT *et al.*, 2021; HAGMAN, 2023). Essa constatação

levantou, pela primeira vez, uma possível ligação que explicaria parcialmente uma maior frequência de piometra em uma raça específica. Porém, a predisposição racial permanece como uma hipótese a ser comprovada.

ETIOPATOGENIA

A patogênese da piometra permanece pouco compreendida. Sabe-se que a piometra é uma doença multifatorial, tendo fatores hormonais e bacterianos que parecem favorecer o quadro (AGOSTINHO *et al.*, 2014; HAGMAN, 2022). Durante a fase lútea do ciclo estral, a progesterona estimula a proliferação e secreção das glândulas endometriais, a supressão das contrações do miométrio e a diminuição da resposta imune do útero, o que favoreceria a colonização bacteriana (FIENI *et al.*, 2014; PRAPAIWAN *et al.*, 2017; RAUTELA e KATIYAR, 2019). Nesse contexto, a hiperplasia endometrial cística foi inicialmente associada a quadros de piometra. Porém, estudos mais recentes demonstram que a hiperplasia endometrial pseudoplacentacional também pode estar envolvida em um número grande de animais afetados (SANTANA *et al.*, 2020; HAGMAN, 2023).

Do ponto de vista etiológico, uma grande variedade de bactérias pode estar envolvida na piometra em cadelas (YOUNG *et al.*, 2017; ZHENG *et al.*, 2023). Entre os microrganismos mais comuns, destaca-se a *E. coli* causando até 90% dos casos (Tabela 2). *E. coli* é parte da microbiota intestinal, podendo ascender do reto para o útero, causando a doença. Esta hipótese é apoiada por estudos que confirmaram que estirpes de *E. coli* causadoras de piometra são comumente indistinguíveis daquelas encontradas colonizando o trato gastrointestinal do mesmo cão (WADÅS *et al.*, 1996; AGOSTINHO *et al.*, 2014; XAVIER *et al.*, 2022b). Curiosamente, a maioria dos cães com piometra são colonizados no intestino especificamente por *E. coli* do filogruppo B2 (XAVIER *et al.*, 2022b), mesmo filogruppo frequentemente isolado do conteúdo uterino dos animais afetados (MATEUS *et al.*, 2013; HENRIQUES *et al.*, 2014; XAVIER *et al.*, 2022b).

Por outro lado, cães saudáveis normalmente são colonizados no intestino por outros filogrupos, principalmente o B1 (MATEUS *et al.*, 2013; COURA *et al.*, 2018; XAVIER *et al.*, 2022b). Essa constatação levantou a hipótese de que a colonização por algumas cepas específicas de *E. coli* poderia aumentar o risco de piometra (XAVIER *et al.*, 2022b). Recentemente, Xavier e colaboradores (2022b) também mostraram que a dieta pode ter impacto na taxa de colonização por *E. coli* do filogruppo B2 no intestino, sugerindo que algumas dietas podem aumentar indiretamente os riscos da piometra. Se essa hipótese for confirmada, mecanismos para alterar ou modular a microbiota podem ser mais uma estratégia para o controle dessa importante doença reprodutiva canina.

Além dos estudos de filogrupos, autores têm investigado a presença de fatores de virulência em *E. coli* isoladas de piometra canina. Nesse contexto, alguns sugeriram que carregar uma certa combinação de genes de virulência pode ser decisivo para a gravidade da piometra em cadelas (HENRIQUES *et al.*, 2014; LOPES *et al.*, 2021). Estudos demonstraram que algumas fímbrias são de grande importância para a adesão e colonização de *E. coli* no

endométrio canino (KREKELER *et al.*, 2013). Recentemente, um trabalho demonstrou ainda maior grau de necrose uterina em cadelas com piometra causada por estirpes de *E. coli* que possuíam uma fímbria específica, codificada pelo gene *papC*.

Curiosamente, o grau de necrose foi positivamente relacionado ao tempo de internação, sugerindo que a presença dessa fímbria pode estar diretamente ligada a uma maior gravidade da doença (XAVIER *et al.*, 2023). Nesse contexto, estudos tem sugerido que algumas estirpes específicas de *E. coli* podem ser mais propensas a causar piometra por terem características de virulência que facilitam a colonização tecidual. Mais estudos são necessários para elucidar a influência da microbiota intestinal e da dieta na colonização por *E. coli* causadora de piometra, e também para conhecermos melhor os fatores de virulência e sua relação com a severidade e prognóstico da infecção.

Tabela 2. Espécies bacterianas mais comuns isoladas do útero de cadelas com piometra.

Microrganismos	Frequência (%)
<i>Escherichia coli</i>	28-90
<i>Staphylococcus spp.</i>	2-42
<i>Klebsiella spp.</i>	2-33
<i>Streptococcus spp.</i>	4-25
<i>Proteus mirabilis</i>	1-17
<i>Pseudomonas spp.</i>	1-16
<i>Enterobacter spp.</i>	1-11
<i>Enterococcus spp.</i>	<1-3
Sem crescimento	10-26

Dados compilados de ROCHA *et al.*, 2021; LANSUBSAKUL *et al.*, 2022; TALUKDAR *et al.*, 2022; XAVIER *et al.*, 2022b; HAGMAN, 2023.

Além da *E. coli*, outros representantes da família *Enterobacteriaceae* também são frequentemente descritos causando piometra, incluindo *Klebsiella pneumoniae* e *Proteus mirabilis*. As bactérias do gênero *Streptococcus*, *Staphylococcus* e *Enterococcus* também se destacam (Tabela 2). Por outro lado, estudos relatam que em até 25% dos casos de piometra, nenhum microrganismo é isolado (YOON *et al.*, 2017; HAGMAN, 2022; XAVIER *et al.*, 2022b). Há várias hipóteses para este fenômeno, incluindo a eliminação do patógeno pelo sistema imunológico do hospedeiro, o uso de antimicrobianos no período pré-operatório, reduzindo a sensibilidade dos métodos de cultura (YOON *et al.*, 2017). Porém, a principal hipótese atualmente é a presença de microrganismos que não crescem nos meios de cultura normalmente usados para o diagnóstico de rotina, teoria reforçada por estudos que indicam a presença de microrganismos pouco comuns causando piometra, tais como *Mycoplasma spp.*, *Nocardia spp.*, *Corynebacterium spp.*, *Moraxella spp.*, *Clostridium perfringens*, *Porphyromonas spp.* e *Brucella abortus* (WARETH *et al.*, 2017; ZHENG *et al.*, 2023).

Embora na maioria dos casos de piometra, a infecção provavelmente ascenda do trato gastrointestinal, a detecção de algumas bactérias específicas, incluindo *Brucella abortus*, reforça que outras vias de infecção são possíveis, incluindo a hematogênica (WADÅS *et al.*, 1996; HAGMAN e KÜHN, 2002; AGOSTINHO *et al.*,

2014). A detecção de *Porphyromonas spp.* também tem sido muito discutida uma vez que essa espécie é comumente encontrada na microbiota oral. Com isso, levantou-se a hipótese de que bactérias da cavidade oral poderiam causar piometra por disseminação sistêmica (hematológica) ou mesmo por ascensão via lambdureza da vulva. Vale lembrar que a infecção oral por *Porphyromonas spp.* é conhecida como um fator de risco para doenças reprodutivas em seres humanos (SHUB *et al.*, 2006; HASHIMOTO *et al.*, 2015; LUDOVICHETTI *et al.*, 2021). Estudos adicionais são importantes para confirmar a associação entre a saúde da cavidade oral e a ocorrência de piometra canina.

APRESENTAÇÃO CLÍNICA

A piometra resulta em sinais clínicos locais e sistêmicos (Tabela 3), que geralmente aparecem entre dois a quatro meses após o estro (AGOSTINHO *et al.*, 2014; FIENI *et al.*, 2014; MÜŞTAK *et al.*, 2015). O achado clínico mais comum em cadelas com piometra aberta é um corrimento vaginal mucopurulento a hemorrágico (Figura 2) (PRETZER, 2008). Já cadelas com piometra fechada frequentemente apresentam distensão abdominal devido à ausência de drenagem do conteúdo uterino (JITPEAN *et al.*, 2017). Outros achados clínicos podem variar, mas normalmente incluem inapetência/anorexia, depressão/letargia, polidipsia, poliúria, taquicardia e taquipneia (PRETZER, 2008; JITPEAN *et al.*, 2014b; HAGMAN, 2022).

A piometra é uma doença potencialmente fatal devido ao risco de ruptura uterina, nefropatia, peritonite, endotoxemia e especialmente sepse (MADDENS *et al.*, 2010; RAUTELA e KATIYAR, 2019; SANTANA *et al.*, 2020). Estudos demonstraram que febre e hipotermia estão associadas a um maior risco de desenvolvimento de peritonite, enquanto que a depressão geral de moderada a

Figura 2. Corrimento vaginal purulento em cadela com piometra aberta.



Figura 3. Imagem intraoperatória de um útero aumentado com conteúdo purulento em uma cadela com piometra.

severa e membranas mucosas pálidas estão associadas a uma internação mais longa (JITPEAN *et al.*, 2014a). Além disso, sabe-se também que os animais com piometra fechada apresentam uma condição mais grave e um maior risco de sepse e óbito (JITPEAN *et al.*, 2017).

Tabela 3. Sinais clínicos comumente relatados em cadelas com piometra.

Sinais clínicos	Frequência (%)
Letargia/depressão	43-100
Desidratação	15-94
Inapetência/anorexia	42-89
Polidipsia	28-89
Corrimento vaginal	57-88
Taquipneia	32-88
Dor a palpação abdominal	23-80
Mucosas anormais	15-76
Poliúria	34-73
Vômito	19-50
Febre	9-50

Dados compilados a partir de estudos anteriores (JITPEAN *et al.*, 2014b; JITPEAN *et al.*, 2017; PAILLER *et al.*, 2022; TALUKDAR *et al.*, 2022; HAGMAN, 2023; PEIXOTO *et al.*, 2023; XAVIER *et al.*, 2023).

DIAGNÓSTICO

O diagnóstico clínico da doença é facilitado na piometra aberta graças ao corrimento purulento de fácil visualização na inspeção do animal. Por outro lado, pode ser muito mais desafiador quando não há secreção vaginal, uma vez que a presença de outros sinais clínicos podem variar (HAGMAN, 2022). O diagnóstico normalmente se baseia no histórico, sinais clínicos e exames de imagem, como radiografia abdominal e ultrassom. Alguns exames complementares, como hemograma, leucograma e avaliação da função hepática também são de grande utilidade (Tabela 4) (HENRIQUES *et al.*, 2014; JITPEAN *et al.*, 2014b; RAUTELA e KATIYAR, 2019). Leucocitose e anemia são frequentes em animais afetados, além de azotemia (HAGMAN, 2022).

Tabela 4. Achados laboratoriais em cadelas com piometra.

Anormalidades	Frequência (%)
Leucocitose	61-89
Aumento de Aspartato aminotransferase (AST)	64-85
Bastonetes >3%	15-83
Monocitose	51-81
Neutrofilia	47-74
Colesterolemia	23-74

Dados compilados a partir de estudos anteriores (KAYMAZ *et al.*, 1999; JITPEAN *et al.*, 2014b; JITPEAN *et al.*, 2017; PAILLER *et al.*, 2022; HAGMAN, 2023; PEIXOTO *et al.*, 2023; XAVIER *et al.*, 2023).

A ultrassonografia é útil para detectar a presença de líquido intrauterino, mesmo quando o diâmetro do órgão está dentro da faixa normalidade (Figura 4), mas também tem a vantagem de mostrar alterações patológicas adicionais no tecido uterino e nos

ovários, incluindo cistos ovarianos ou hiperplasia endometrial cística (BIGLIARDI *et al.*, 2004; HAGMAN, 2022).

Figura 4. Ultrassonografia de uma cadela com piometra. Observa-se o espessamento da parede uterina



Embora, não seja usualmente solicitado, outros exames complementares podem ser úteis, incluindo a histopatologia do útero após a remoção cirúrgica e a cultura microbiológica do conteúdo uterino. Este último pode confirmar o diagnóstico de piometra, revelando as bactérias associadas à infecção, permitindo também o teste de susceptibilidade antimicrobiana do isolado (HAGMAN, 2023).

TRATAMENTO

A remoção cirúrgica do útero e dos ovários (ovariohisterectomia - OHE) é o tratamento de escolha em casos de piometra canina. Uma vez que a fonte de infecção é removida, o animal tende a recuperar-se completamente em até duas semanas (AGOSTINHO *et al.*, 2014; JITPEAN *et al.*, 2017). A principal desvantagem desse procedimento é a impossibilidade de reprodução da cadela, o que pode ser relevante se há interesse zootécnico no animal (FIENI *et al.*, 2014). Relatos de complicações secundárias à OHE incluem hemorragia, ligadura ureteral acidental, incontinência urinária responsiva ao estrogênio, síndrome do ovário remanescente e piometra do coto (HOWE, 2006; BALL *et al.*, 2010). A piometra de coto pode ocorrer após a OHE se uma parte dos cornos ou do corpo uterino não for removida e o animal apresentar concentrações aumentadas de progesterona e/ou um ovário remanescente (HOWE, 2006; BALL *et al.*, 2010; EHRHARDT *et al.*, 2023). A apresentação clínica, o diagnóstico e o tratamento são semelhantes aos da piometra, exceto pelo histórico de OHE anterior (HAGMAN, 2023).

Embora a terapia com antimicrobianos também seja comumente parte do protocolo básico de tratamento para a piometra, alguns autores sugerem esses compostos sejam utilizados apenas em animais que estão moderadamente a gravemente deprimidos (AXNÉR *et al.*, 2016; TURKKI *et al.*, 2023). Nesses casos, a escolha inicial do antimicrobiano deve ser eficaz contra *E. coli*, a bactéria mais comumente envolvida, e preferencialmente ajustada após a cultura e os resultados do antibiograma para uma alternativa individualizada de espectro estreito para cada paciente, o que reduz o

risco de seleção de bactérias multirresistentes (GHANBARPOUR e AKHTARDANESH, 2012; LOPES *et al.*, 2021). No entanto, a maioria dos veterinários raramente ou nunca solicita exames de cultura em casos de piometra (LAVIN e MAKI, 2023).

Enrofloxacin e amoxicilina/clavulanato são a primeira e a segunda escolhas recomendadas para a piometra segundo as Diretrizes de Uso de Antibióticos para a Prática de Animais de Companhia (Tabela 5) (JESSEN *et al.*, 2019). Por outro lado, sulfatrimetoprima e ampicilina são consideradas as escolhas pelas diretrizes finlandesas e suecas, respectivamente (AXNÉR *et al.*, 2016; EVIRA, 2016). De fato, estudos de diferentes países sugerem que os isolados da piometra canina são amplamente susceptíveis à maioria dos antimicrobianos, incluindo os recomendados por essas duas diretrizes, mas também a grande maioria de outros compostos, incluindo cefalotina, estreptomicina e gentamicina (HAGMAN e GREKO, 2005; INOUE *et al.*, 2013; AGOSTINHO *et al.*, 2014; ROCHA *et al.*, 2021; LANSUBSAKUL *et al.*, 2022). Além disso, uma revisão retrospectiva recente de 140 casos de piometra canina na Suécia reforçou esses achados, mostrando que a ampicilina ou a amoxicilina foram antimicrobianos eficazes de primeira escolha em casos que requerem tratamento com antibióticos (TURKKI *et al.*, 2023).

Tabela 5: Antimicrobianos recomendados em animais que estão moderadamente a gravemente deprimidos, de acordo com guias internacionais (Axnér *et al.*, 2016; Evira, 2016; Jessen *et al.*, 2019).

Antimicrobiano	Referências	Dose*
Enrofloxacin	JESSEN <i>et al.</i> , 2019	2,5-5,0 mg/kg/q 12h
Amoxicilina/Clavulanato		10-20mg/kg/q 12h/IM, SC, VO
Sulfa-Trimetoprima	AXNÉR <i>et al.</i> , 2016	15mg/kg/q 12h/SC, VO
Ampicilina (Ampicilina Sódica)	EVIRA, 2016	10-20mg/kg/q 6-8h/EV, IM, SC, VO

*VIANA (2019); MOTHEO e APPARICIO (2023). Legenda: IM – via intramuscular; SC – via subcutânea; VO – via oral; EV – via endovenosa

O tratamento exclusivamente farmacológico tem sido utilizado em algumas situações, como em reprodutoras jovens ou mesmo quando a anestesia e a cirurgia são impossíveis (JITPEAN *et al.*, 2017; SPERLING *et al.*, 2018; MELANDRI *et al.*, 2019). Nesses casos, o objetivo é expulsar ativamente o conteúdo purulento do útero e combater o crescimento bacteriano, de modo que os protocolos normalmente se baseiam na administração concomitante de esteroides com antiprogesterativos e antimicrobianos (FIENI *et al.*, 2014; ROS *et al.*, 2014; CONTRI *et al.*, 2015). Ressalta-se, entretanto, que o tratamento exclusivamente medicamentoso não é indicado em cães com alguns sinais clínicos como febre, hipotermia, insuficiência hepática e/ou renal, ou com suspeita de peritonite. Além disso, tais protocolos ainda podem ter vários efeitos colaterais, incluindo uma menor porcentagem de resolução clínica e possibilidade de recorrência (FIENI, 2006; FIENI *et al.*, 2014; HAGMAN, 2018). As taxas de prenhez e o tamanho das ninhadas alcançadas após o tratamento farmacológico são menores do que em animais saudáveis, acredita-se que nos casos de piometra

canina as lesões endometriais prejudicam a capacidade da cadela de conceber ou manter a prenhez (ENGLAND *et al.*, 2007).

MARCADORES PREDITIVOS

Estudos têm tentado associar o prognóstico de casos de piometra à detecção de alguns biomarcadores (AHN *et al.*, 2021). Leucopenia, inapetência, azotemia, baixo volume celular e desidratação foram associados ao aumento do tempo de hospitalização após OHE (AHN *et al.*, 2021; PAILLER *et al.*, 2022; HAGMAN, 2023). A leucopenia também tem sido associada à ocorrência de peritonite (JITPEAN *et al.*, 2014b; HAGMAN, 2023). Entre marcadores ainda não utilizados rotineiramente, a proteína C-reativa é provavelmente o mais estudado em cães com piometra. Até agora, sabe-se que a proteína C-reativa diminui gradualmente após a OHE, e concentrações mantidas ou aumentadas podem indicar complicações (HAGMAN, 2017; AHN *et al.*, 2021; HAGMAN, 2023). A proteína C-reativa também é aumentada em cães com piometra e sepse em comparação com cães com mucometra (SOLER *et al.*, 2021), sugerindo que essa possa ser um marcador para casos graves ou para diferenciar casos de piometra de mucometra (PRETZER, 2008; DABROWSKI *et al.*, 2013; ENGİLER *et al.*, 2014).

A quantidade de proteína C-reativa está diretamente relacionada com o tempo de internação no pós-operatório (FRANSSON *et al.*, 2007), sugerindo que pode ser uma boa ferramenta prognóstica. Estudos também sugeriram que o amiloide A sérico e o DNA livre de células têm potencial para serem usados na triagem da sepse, enquanto a Interleucina-6 e o grupo de alta mobilidade Box 1 podem ser úteis para a monitoração terapêutica da sepse (FRANSSON *et al.*, 2007; JITPEAN *et al.*, 2014a; AHN *et al.*, 2021). Infelizmente, esses biomarcadores ainda não são usados rotineiramente na maioria dos hospitais veterinários. Ao mesmo tempo, alguns parâmetros comumente incluídos nos testes de rotina, incluindo creatinina sérica, gama-glutamil transpeptidase urinária, não foram clinicamente úteis na identificação do grau de severidade da piometra ou da lesão renal em cães afetados (BRAZ, 2021).

PREVENÇÃO

O OHE eletivo (“esterilização”) é a principal maneira de prevenir a piometra. Por outro lado, há efeitos colaterais negativos da esterilização, como complicações cirúrgicas e anestésicas, aumento da incidência de algumas doenças musculoesqueléticas e endocrinológicas, obesidade e incontinência urinária em cadelas (ROOT KUSTRITZ, 2012). Todos os prós e contras de tal intervenção devem ser cuidadosamente avaliados em cada caso, levando em consideração também a raça do animal (HOWE, 2015; KUTZLER, 2020; KUTZLER, 2023).

Devido à possibilidade de ascensão de *E. coli* patogênica do trato intestinal para o útero (XAVIER *et al.*, 2022b; HAGMAN, 2023), estudos futuros avaliando como diferentes tipos de dieta influenciam a colonização intestinal por bactérias causadoras de piometra podem ser usadas para prevenir a piometra em cães. Recentemente, foi descrita a transmissão da piometra entre duas cadelas Chow Chow. Assim, embora ainda não seja algo

confirmado categoricamente, o isolamento de animais saudáveis coabitantes de cães com suspeita de piometra aberta é recomendado (XAVIER *et al.*, 2022a).

Embora a ascensão do trato intestinal seja, de longe, a fonte mais comum de infecção, é possível que as bactérias da cavidade oral possam causar piometra por disseminação hematogênica ou devido ao hábito de lamber a vagina (ZHENG *et al.*, 2023). Embora essa hipótese precise de confirmação adicional, a higiene dental também deve ser abordada para reduzir os riscos de outras doenças, incluindo endocardite e glomerulonefrite (HARDHAM *et al.*, 2005; JOHN *et al.*, 2016; ZHENG *et al.*, 2023).

COMENTÁRIOS FINAIS

A piometra canina é uma doença reprodutiva potencialmente fatal e altamente frequente em cadelas. Sabe-se que fatores hormonais e bacterianos são essenciais para a ocorrência da doença, mas a patogênese ainda é pouco compreendida. Alguns fatores de risco, incluindo idade e uso de hormônios exógenos são observados nos casos dessa doença. Por outro lado, nosso conhecimento sobre os fatores etiológicos envolvidos na piometra causada por *E. coli* e também o papel de outros patógenos está ainda evoluindo. Estudos futuros podem levar a uma melhor compreensão do papel da dieta e da microbiota intestinal no risco de piometra, além de uma melhor elucidação da predisposição de algumas raças.

REFERÊNCIAS

- AGOSTINHO, J.M.A.; SOUZA, A. DE; SCHOCKEN-ITURRINO, R.P.; BERALDO, L.G.; BORGES, C.A.; ÁVILA, F.A.; MARIN, J.M. *Escherichia coli* Strains Isolated from the Uteri Horn, Mouth, and Rectum of Bitches Suffering from Pyometra: Virulence Factors, Antimicrobial Susceptibilities, and Clonal Relationships among Strains. *International Journal of Microbiology*, v.2014, 2014.
- AHN, S.; HAN, H.; PARK, J.; KIM, S.-K.; JUNG, D.-I.; YU, D. Comparison of Clinical and Inflammatory Parameters in Dogs with Pyometra Before and After Ovariohysterectomy. *BMC Veterinary Research*, 2021.
- ANJOS, M.S. DOS; BITTENCOURT, R.F.; BISCARDE, C.E.A.; SILVA, M.A. DE A.; SANTOS, E.S. DOS; MAGGITT JUNIOR, L.D.P.; SANTANA, L.R.; FELIX, M.D.; BITTENCOURT, M.V.; CAVALCANTE, A.K. DA S. Canine pyometra: interferences of age and type in blood count and serum biochemistry. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, p.167–173, 2021.
- ARENDT, M.; AMBROSEN, A.; FALL, T.; KIERCZAK, M.; TENGVAL, K.; MEADOWS, J.R.S.; KARLSSON, Å.; LAGERSTEDT, A.-S.; BERGSTRÖM, T.; ANDERSSON, G.; LINDBLAD-TOH, K.; HAGMAN, R. The ABC4 gene is associated with pyometra in golden retriever dogs. *Scientific Reports*, v.11, p.16647, 2021.
- AXNÉR, E.; BACK, H.; BERGVALL, K.; ENDERLE, A.; ERIKSSON, J.; GREKO, C.; GUNNARSSON, L.; HANSON, J.; HULTÉN, F.; LARSSON, C.I.; KARLSSON, M.; LILJEQVIST, H.; LINDQVIST, L.; LJUNGQUIST, D.; NORLIN, A.; OLSÉN, L.; PELANDER, L.; KÄLL, S.P.; PRINGLE, M.; SJÖGREN, N.; TIDHOLM, A.; TORESSON, L.; WELLANDER, M.; VILÉN, A.; WINDAHL, U.; ÅBLAD, B. Dosing av antibiotika till hund - ny rekommendation. Sweden: Swedish Medical Products Agency, 2016.
- BALL, R.L.; BIRCHARD, S.J.; MAY, L.R.; THRELFALL, W.R.; YOUNG, G.S. Ovarian remnant syndrome in dogs and cats: 21 cases (2000–2007). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v.236, p.548–553, 2010.
- BIGLIARDI, E.; PARMIGIANI, E.; CAVIRANI, S.; LUPPI, A.; BONATI, L.; CORRADI, A. Ultrasonography and Cystic Hyperplasia–Pyometra Complex in the Bitch. *Reproduction in Domestic Animals*, v.39, p.136–140, 2004.
- BRAZ, L.A. DO N. SDMA and urinary GGT in acute kidney injury in septic dogs and their correlation with renal histopathological findings. *Repositório Institucional UNESP*, 2021.
- CASTILLO, J.M.; DOCKWEILER, J.C.; CHEONG, S.H.; AMORIM, M.D. DE. Pyometra and unilateral uterine horn torsion in a sheep. *Reproduction in Domestic Animals*, v.53, p.274–277, 2018.
- CHEN, Y.M.M.; WRIGHT, P.J.; LEE, C.-S.; BROWNING, G.F. Uropathogenic virulence factors in isolates of *Escherichia coli* from clinical cases of canine pyometra and feces of healthy bitches. *Veterinary Microbiology*, v.94, p.57–69, 2003.
- CHOUKSEY, S.; BAJAJ, N.K.; SHUKLA, S.N.; SAHU, S.; KUMAR, J.; CHOUDHARY, G.P. Incidence of canine pyometra and cystic endometrial hyperplasia in Jabalpur (M.P) region. *The Pharma Innovation Journal*, v.11, p.1807–1810, 2022.
- CONTRI, A.; GLORIA, A.; CARLUCCIO, A.; PANTALEO, S.; ROBBE, D. Effectiveness of a modified administration protocol for the medical treatment of canine pyometra. *Veterinary Research Communications*, v.39, p.1–5, 2015.
- COURA, F.M.; DINIZ, A.N.; OLIVEIRA JUNIOR, C.A.; LAGE, A.P.; LOBATO, F.C.F.; HEINEMANN, M.B.; SILVA, R.O.S.; COURA, F.M.; DINIZ, A.N.; OLIVEIRA JUNIOR, C.A.; LAGE, A.P.; LOBATO, F.C.F.; HEINEMANN, M.B.; SILVA, R.O.S. Detection of virulence genes and the phylogenetic groups of *Escherichia coli* isolated from dogs in Brazil. *Ciência Rural*, v.48, 2018.
- DABROWSKI, R.; KOSTRO, K.; SZCZUBIAŁ, M. Concentrations of C-reactive protein, serum amyloid A, and haptoglobin in uterine arterial and peripheral blood in bitches with pyometra. *Theriogenology*, v.80, p.494–497, 2013.
- EHRHARDT, C.; ODUNAYO, A.; PASCUTTI, K.; CARVAJAL, J.; HAM, K.; HARRIS, A.N. Stump pyometra in a spayed female dog secondary to tamoxifen. *Veterinary Medicine and Science*, v.9, p.47–52, 2023.
- ENGİNER, S.O.; ATEŞ, A.; SIĞIRCI, B.D.; SONTAŞ, B.H.; SÖNMEZ, K.; KARAÇAM, E.; EKICI, H.; DAL, G.E.; GÜREL, A. Measurement of C-reactive protein and Prostaglandin F2α Metabolite Concentrations in Differentiation of Canine Pyometra and Cystic Endometrial Hyperplasia/Mucometra. *Reproduction in Domestic Animals*, v.49, p.641–647, 2014.
- ENGLAND, G.C.W.; FREEMAN, S.L.; RUSSO, M. Treatment of spontaneous pyometra in 22 bitches with a combination of cabergoline and cloprostenol. *The Veterinary Record*, v.160, p.293–296, 2007.
- EVIRA. Mikrobilääkkeiden käyttösuositukset eläinten tärkeimpiin tulehdus- ja tartuntatauteihin. Helsinki: Elintarviketurvallisuusvirasto, 2016.
- FIENI, F. Clinical evaluation of the use of aglepristone, with or without cloprostenol, to treat cystic endometrial hyperplasia-pyometra complex in bitches. *Theriogenology, Basic and Applied Research on Domestic, Exotic and Endangered Carnivores*, v.66, p.1550–1556, 2006.

- FIENI, F.; TOPIE, E.; GOGNY, A. Medical Treatment for Pyometra in Dogs. *Reproduction in Domestic Animals*, v.49, p.28–32, 2014.
- FRANSSON, B.A.; LAGERSTEDT, A.-S.; BERGSTROM, A.; HAGMAN, R.; PARK, J.S.; CHEW, B.P.; EVANS, M.A.; RAGLE, C.A. C-reactive protein, tumor necrosis factor α , and interleukin-6 in dogs with pyometra and SIRS. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, v.17, p.373–381, 2007.
- GHANBARPOUR, R.; AKHTARDANESH, B. Genotype and antibiotic resistance profile of *Escherichia coli* strains involved in canine pyometra. *Comparative Clinical Pathology*, v.21, p.737–744, 2012.
- HAGMAN, R. Canine pyometra: What is new? *Reproduction in Domestic Animals*, v.52, p.288–292, 2017.
- HAGMAN, R. Pyometra in Small Animals 2.0. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, Hot Topics in Small Animal Medicine*. v.52, p.631–657, 2022.
- HAGMAN, R. Pyometra in Small Animals 3.0. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 2023.
- HAGMAN, R. Pyometra in Small Animals. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, v.48, p.639–661, 2018.
- HAGMAN, R.; GREKO, C. Antimicrobial resistance in *Escherichia coli* isolated from bitches with pyometra and from urine samples from other dogs. *The Veterinary Record*, v.157, p.193–196, 2005.
- HAGMAN, R.; KÜHN, I. *Escherichia coli* strains isolated from the uterus and urinary bladder of bitches suffering from pyometra: comparison by restriction enzyme digestion and pulsed-field gel electrophoresis. *Veterinary Microbiology*, v.84, p.143–153, 2002.
- HARDHAM, J.; DREIER, K.; WONG, J.; SFINTESCU, C.; EVANS, R.T. Pigmented-anaerobic bacteria associated with canine periodontitis. *Veterinary Microbiology*, v.106, p.119–128, 2005.
- HASHIMOTO, M.; YAMAZAKI, T.; HAMAGUCHI, M.; MORIMOTO, T.; YAMORI, M.; ASAI, K.; ISOBE, Y.; FURU, M.; ITO, H.; FUJII, T.; TERAOKA, C.; MORI, M.; MATSUO, T.; YOSHITOMI, H.; YAMAMOTO, K.; YAMAMOTO, W.; BESSHO, K.; MIMORI, T. Periodontitis and *Porphyromonas gingivalis* in Preclinical Stage of Arthritis Patients. *PloS One*, v.10, p.e0122121, 2015.
- HENRIQUES, S.; SILVA, E.; LEMSADDEK, A.; LOPES-DA-COSTA, L.; MATEUS, L. Genotypic and phenotypic comparison of *Escherichia coli* from uterine infections with different outcomes: Clinical metritis in the cow and pyometra in the bitch. *Veterinary Microbiology*, v.170, p.109–116, 2014.
- HOWE, L.M. Current perspectives on the optimal age to spay/castrate dogs and cats. *Veterinary Medicine: Research and Reports*, v.6, p.171–180, 2015.
- HOWE, L.M. Surgical methods of contraception and sterilization. *Theriogenology, Proceedings of the Annual Conference of the Society for Theriogenology 2006*. v.66, p.500–509, 2006.
- SACHAN, V.; KUMAR, A.; AGRAWAL, J.; SAXENA, A. Etiopathology and Blood Biochemistry Alterations In Canine Pyometra: A Review. *International Journal of Livestock Research*, p.1, 2019.
- SALA, P.L.; ASSIS, M.M.Q.; RIBEIRO, R.C.L.; SÁ, T.C.; ROCHA, A.G.P.; MAIA, L.T.; SILVA, T.P.; TRENTIM, M.S.; QUESSADA, A.M. Does a single application of contraceptive cause pathological changes in bitches? *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.73, p.752–756, 2021.
- SANTANA, C.H.; SANTOS, D.O.; TRINDADE, L.M.; MOREIRA, L.G.; PAIXÃO, T.A.; SANTOS, R.L. Association of Pseudoplacental Endometrial Hyperplasia and Pyometra in Dogs. *Journal of Comparative Pathology*, v.180, p.79–85, 2020.
- SANTANA, J.A.; PARAGUASSU, A.O.; SANTANA, R.S.T.; XAVIER, R.G.C.; FREITAS, P.M.C.; ABURJAILE, F.F.; AZEVEDO, V.A. DE C.; BRENIG, B.; BOJESSEN, A.M.; SILVA, R.O.S. Risk Factors, Genetic Diversity, and Antimicrobial Resistance of *Staphylococcus* spp. Isolates in Dogs Admitted to an Intensive Care Unit of a Veterinary Hospital. *Antibiotics*, v.12, p.621, 2023.
- SETHI, G.; GANDOTRA, V.; HONPARKHE, M.; SINGH, A.; GHUMAN, S. Association of age, breed, estrus and mating history in occurrence of pyometra. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 2020.
- SHUB, A.; SWAIN, J.R.; NEWNHAM, J.P. Periodontal disease and adverse pregnancy outcomes. *The Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine*, v.19, p.521–528, 2006.
- SMITH, F.O. Canine pyometra. *Theriogenology, Proceedings of the Annual Conference of the Society for Theriogenology 2006*. v.66, p.610–612, 2006.
- SOLER, L.; SZCZUBIAŁ, M.; DĄBROWSKI, R.; PŁUSA, A.; BOCHNIARZ, M.; BRODZKI, P.; LAMPREAVE, F.; PIÑEIRO, M. Measurement of ITIH4 and Hp levels in bitches with pyometra using newly developed ELISA methods. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, v.235, p.110221, 2021.
- SPERLING, S.; MITCHELL, A.; CHEONG, S.H.; AMORIM, M.D. DE. Singleton pregnancy with concurrent pyometra in the contralateral horn in a bitch with a live puppy outcome. *Reproduction in Domestic Animals*, v.53, p.1609–1612, 2018.
- TALUKDAR, D.; SARMA, K.; KONWAR, B.; TOLENKHOMBA, T.C.; TALUKDAR, P.; ISLAM, S.J.; DEKA, A.; GARG, A. Clinico-haemato-biochemical and Pathological Alteration of Pyometra in Canines. *Indian Journal of Animal Research*, 2022.
- TURKKI, O.M.; SUNESSON, K.W.; HERTOGE, E. DEN; VARJONEN, K. Postoperative complications and antibiotic use in dogs with pyometra: a retrospective review of 140 cases (2019). *Acta Veterinaria Scandinavica*, v.65, p.11, 2023.
- VIANA, F.A.B. *Guia Terapêutico Veterinário*. 4.ed. Editora Cem, 2019.

**Para referências completas, consulte os autores.*

AUTORES

Rafael Gariglio Clark Xavier, Médico Veterinário, CRMV-MG nº: 16.040.

Yasmin Gonçalves de Castro, Médica Veterinária, CRMV-MG nº: 26.123.

Thayanne Gabryelle Viana de Souza, Bacharel em Medicina Veterinária.

Victor Santos do Amarante, Bacharel em Medicina Veterinária.

Rodrigo Otávio Silveira Silva, Médico Veterinário, CRMV-MG nº: 10.763.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todos os veterinários que contribuíram para o presente trabalho com imagens e informações importantes, em especial a Prof. Renato Santos Lima, Clarissa Helena Santana, Oscar Leitão Pinto, Carolina Costa Cardoso, Amanda Oliveira Paraguassú e Paloma Helena Sanches da Silva.

Terapêutica para pacientes neonatos e pediátricos de cães e gatos

Therapeutic for neonate and pediatric patients of dogs and cats

AUTORES: Laura Caroline Andrade Pereira, Mireli Malta Silva, Hugo Henrique Victorino Victório, Luisa Chaves Almeida Faria, Aracelle Alves de Avila Fagundes

RESUMO

A terapêutica e a administração de fármacos destinados ao tratamento de pacientes jovens representam um desafio. Ao nascer os sistemas fisiológicos são imaturos e incluem a termorregulação, regulação do aporte de glicose aos tecidos e maturação dos sistemas neurológico, cardiopulmonar e imunológico. Esta imaturidade causa alterações com relação principalmente ao metabolismo dos fármacos; ou seja em sua absorção, distribuição, metabolização e excreção de medicamentos tornando estes pacientes mais suscetíveis às reações adversas. Poucas informações estão disponíveis sobre a administração de fármacos em filhotes de cães e gatos, sendo assim o objetivo deste trabalho é apresentar uma revisão literária sobre a terapêutica para pacientes neonatos e pediátricos caninos e felinos.

Palavras chave: Recém nascido, medicações, caninos, felinos.

ABSTRACT

Therapeutic and administration of drugs that aim the treatment of young patients represent a challenge. At birth, physiological systems are immature and these include thermoregulation, regulation of glucose supply to tissues and maturation of the neurological, cardiopulmonary and immunological systems. This immaturity causes changes mainly in relation to drug metabolism; absorption, distribution, metabolization and excretion of medications, making these patients more susceptible to adverse reactions. The amount of information available on the administration of drugs in puppies and kittens is scarce, so the objective of this is to present a literary review on therapeutic for neonate and pediatric patient of dogs and cats.

Keywords: Newborn, medications, canines, felines.

INTRODUÇÃO

O termo neonato se refere as primeiras seis semanas de vida e pediátrico abrange as 12 semanas iniciais do desenvolvimento até os seis meses (MATHEWS, 2005). No entanto estas nomenclaturas e datas podem variar entre raças, espécies e autores, sendo assim esta revisão adotará os termos neonato e pediátricos como similares.

Os filhotes podem ser expostos aos medicamentos de três formas: transferência transplacentária (durante a gestação e parto); amamentação ou administração direta. O processo de eliminação das drogas pelo leite materno ainda é desconhecido principalmente em relação à quantidade de fármaco difundida para o leite, a habilidade do recém-nascido quanto ao processo de eliminação e/ou resultado da exposição do neonato ao fármaco (BOOTHE; HOSKINS, 1997).

A placenta de cães e gatos é classificada como endoteliocorial, e dentre as imunoglobulinas transferidas da mãe para o feto; somente 5 a 10% de IgG é recebida pelo feto durante a gestação (VANNUCCHI, 2022). Portanto o neonato canino e felino nasce com imaturidade imunológica, o que o torna susceptível aos patógenos após o nascimento.

A taxa de mortalidade neonatal nas primeiras semanas de vida, é de 27,3% em felinos e 26,0% em caninos (ROOT-KUSTRITZ, 2004) e são consequência de fatores tais como: a imaturidade fisiológica, manejo nutricional inadequado, parasitismo e infecções bacterianas, traumas, agalactia, ausência de cuidados maternos, condutas obstétricas inadequadas, dentre outros (DAVIDSON, 2003).

A terapêutica e a administração de fármacos destinados ao tratamento de pacientes jovens representa um desafio. Ao nascer os sistemas fisiológicos são imaturos e o seu completo desenvolvimento perdura até os primeiros meses de vida. Sendo assim estes pacientes possuem resposta ao uso de medicamentos alteradas devido à farmacocinética neonatal diferenciada, principalmente quanto à absorção, distribuição, metabolização e excreção de fármacos quando comparados aos cães e gatos adultos.

Poucas informações estão disponíveis sobre a administração de fármacos em filhotes de cães e gatos, sendo assim o objetivo deste trabalho é apresentar uma revisão literária sobre a terapêutica para pacientes neonatos e pediátricos caninos e felinos.

Vias de administração das drogas em pacientes neonatos e pediátricos

Administrações intramusculares (IM) apresentam absorção lenta em pacientes pediátricos, relacionando-se à baixa quantidade de massa muscular e à vasculatura local pouco desenvolvida, sendo pouco eficaz quando altas concentrações plasmáticas do fármaco são importantes para a terapia (PLUMB, 2004).

Administrações subcutâneas (SC) são amplamente utilizadas na terapia pediátrica, apesar das taxas de absorção variarem com a idade do animal e com a temperatura orgânica e ambiental

(MARTÍ, 2005). Como neonatos possuem uma baixa porcentagem de gordura corporal e altos níveis de água corpórea total, administrações SC podem resultar em maiores taxas de absorção em relação aos indivíduos adultos (PLUMB, 2004).

A via endovenosa é uma excelente alternativa, entretanto devido ao tamanho do paciente pode ser de difícil acesso. Em situações de choque hipovolêmico, administrações intraperitoneais ou intraósseas tornam-se indicadas.

A via intraperitoneal fornece rápida absorção de soluções isotônicas e de até 70% das hemácias nos casos de transfusões sanguíneas (BOOTHE; HOSKINS, 1997). Na via intraóssea, observa-se rápida absorção representando boa alternativa para as intervenções emergenciais. Para cães e gatos com idade inferior a seis semanas, a fossa trocântérica do fêmur e a tuberosidade umeral maior representam os sítios preferenciais para as infusões intraósseas.

Administrações endotraqueais de fármacos solúveis em lipídeos, como a atropina, epinefrina, naloxone, ou lidocaína, também podem ser utilizadas, apresentando grande eficiência (PLUMB, 2004).

Alternativamente, a via transretal representa uma rápida e efetiva opção, apresentando boa absorção em todas as idades e nas diferentes espécies animais (MARTÍ, 2005).

Ajuste de doses para o paciente neonato e pediátrico

A dose da maioria das drogas precisa ser ajustada para o neonato, pois existem muitas diferenças fisiológicas entre o recém-nascido e o paciente adulto. O neonato tem gordura corporal relativamente menor e conteúdo de água mais alto do que o adulto; a barreira hematoencefálica neonatal é mais permeável a drogas; possui nível de albumina reduzido, portanto, tem uma menor ligação de drogas às proteínas. Além disso o neonato tem filtração renal e metabolismo hepático reduzido de drogas (GREER, 2014).

Em geral, os medicamentos hidrossolúveis devem ter a dose aumentada para compensar o maior percentual de água corporal do neonato. Drogas lipossolúveis devem ter a dose diminuída (até 30% a 50%) ou aumentar o intervalo entre as doses em 2 a 4 horas para compensar o baixo percentual de gordura (FITZGERALD; NEWQUIST 2010).

Segundo Plumb (2004), é recomendado o aumento do intervalo de administração desses fármacos em virtude de uma maior meia vida plasmática desses compostos em neonatos.

A escolha do tipo de droga deve ser realizada de acordo com a margem de segurança oferecida e a posologia de cada medicamento deve ser pesquisada e calculada caso a caso.

A relação risco-benefício de cada medicamento deve ser avaliada cuidadosamente. Em neonatos é preciso levar em consideração o que se sabe sobre esta droga e sua toxicidade neste tipo de paciente, considerando a fisiologia do neonato.



PRINCIPAIS FÁRMACOS UTILIZADOS NA TERAPÊUTICA DE PACIENTES NEONATOS E PEDIÁTRICOS DE CÃES E GATOS

Antibióticos

Os antibióticos devem ser considerados a primeira linha de defesa e iniciados imediatamente para qualquer sinal de doença.

A via endovenosa é a principal via de administração de antibióticos, sendo a intraóssea, sempre alternativa plausível, a via subcutânea e a intramuscular devem ser usadas com cautela devido ao pequeno tamanho e circulação limitada. A via intraperitoneal não é considerada adequada para administração de antibióticos. A via oral, ou através de um tubo de alimentação, é uma via confiável somente após 7 dias de vida (GREER, 2014).

Uma das principais consequências da antibioticoterapia em neonatos, é a desestabilização da flora microbiana intestinal (JONES, 1987). Por isso a escolha do antimicrobiano deve ser feita de forma criteriosa. Os fármacos antibióticos são classificados por grau de segurança sendo considerados para pacientes neonatais e pediátricos, o grupo de primeira escolha são os betalactâmicos: cefalosporinas, amoxicilina (com ou sem clavulanato), penicilinas (PAPICH, 2012).

Segundo Fitzgerald e Newquist (2010), em pacientes neonatos e pediátricos a dose de betalactâmicos, deve ser ajustada diminuindo entre 30% a 50% além de diminuir o intervalo da dose de 2 a 4 horas.

As cefalosporinas são a melhor escolha para o tratamento das infecções bacterianas e septicemias em filhotes, sendo o ceftiofur

a mais indicada para septicemias neonatais pois é efetiva sobre os agentes com alterações mínimas na flora do trato GI. Recomenda-se que ajustes mínimos sejam feitos ao usar cefalosporinas, possivelmente alongando o intervalo entre as doses e aumentando a dose inicial em relação àquelas consideradas para cães adultos (Tabela 01). Mesmo que a meia-vida seja prolongada, justificando a recomendação de prolongar o intervalo entre as doses, as cefalosporinas tendem a ser seguras devido ao amplo índice terapêutico (JOHNSTON et al., 2001).

A amoxicilina pode ser dosada em 25 mg/kg IV ou IO (preferencial), IM, SQ ou PO. Após 2 a 3 dias, a dose pode ser reduzida para 10 mg/kg se houver boa resposta clínica. As penicilinas representam opção segura e eficaz (PLUMB, 2004). Porém, deve ser administrada preferencialmente parenteral sendo de eleição a via subcutânea uma vez que não se conhece o processo de absorção pela via oral. Sulfonamidas é uma escolha apropriada em cadela lactante com metrite, mastite ou outras infecções bacterianas. Os aminoglicosídeos só devem ser usados após resultados de cultura e sensibilidade (GREER, 2014) e se associadas com trimetropin não são tão tóxicas porém podem originar hepatites, anemia, ceratoconjuntivite seca ou poliartrites (GREER, 2014; FITZGERALD e NEWQUIST, 2010). Quanto ao metronidazol, foram relatados sinais de neurotoxicidade somente em situações de superdosagem, diante disso, recomenda-se ajustes nas dosagens (doses mais baixas) e/ou aumento dos intervalos de administração (PLUMB, 2004).

Fármacos como tetraciclina, trimetropin, fluorquinolonas, clindamicina, eritromicina e lincomicina são contra indicados em neonatos e pediátricos pois apresentam efeitos adversos aos

pacientes (FITZGERALD e NEWQUIST, 2010). As tetraciclina podem causar quelação de cálcio. A quelação de cálcio resulta em displasia do esmalte e descoloração dos dentes, inibição do crescimento e deformidades esqueléticas (JOHNSTON *et al.*, 2001). As fluorquinolonas podem causar desenvolvimento anormal de cartilagens de ossos longos e erosão de cartilagem articular em cães, especialmente a enrofloxacin pode causar descolamento de retina, que pode evoluir para cegueira. (CRESPILHO *et al.*, 2007). Os aminoglicosídeos são ototóxicos e nefrotóxicos (PLUMB, 2004).

Pode haver situações que exijam a combinação de antibióticos tais como: septicemias, infecções mistas, ou na prevenção de resistência bacteriana para aumentar a eficiência terapêutica. Em alguns casos, a combinação permite a diminuição da posologia de cada droga utilizada, reduzindo a severidade das reações adversas (JONES, 1987). Como a flora bacteriana do intestino é alterada pela administração de antibióticos, os probióticos devem ser incluídos no regime de antibióticos (GREER, 2014).

Antiparasitários

Parasitas intestinais como *Toxocara canis* e ancilostomídeos são os mais comuns em animais jovens. O vermífugo de escolha para estes pacientes é o pamoato de pirantel por possuir baixa toxicidade, pode ser iniciado a partir das duas primeiras semanas de vida na dose de 5 a 10 mg/kg, que deve ser repetida a cada duas a três semanas por no máximo 12 semanas (MARTI, 2005). O tratamento para as giardiases inclui o metronidazol (30 mg/kg/SID, por via oral, 7 dias, ou 20 mg/kg/BID via oral, 5 dias e na sequência 10 mg/kg/BID via oral por mais 5 dias. O fenbendazol é também uma alternativa a ser administrada por via oral (50 mg/kg/SID) por 3 a 5 dias. Para o tratamento das coccidioses, indica-se a sulfadimetoxina (30 mg/kg/SID) até a remissão dos sintomas, para animais com menos de 1kg de peso vivo, e em pacientes maiores sulfas (50 mg/kg no primeiro dia de tratamento, seguida por 25 mg/kg/SID por mais dez dias ou até a remissão dos sintomas (CRESPILHO *et al.*, 2007).

Para ectoparasitoses nos filhotes a maioria é indicada após 12 semanas de vida, sendo mais indicado o controle e manejo do ambiente. Existem recomendações de produtos à base de imidacloprid (Advantage®), nitenpyram (Capster®) e fipronil (Frontline®), com uma boa segurança para uso em filhotes, no entanto também há relatos de intoxicação (STURGESS, 2000). Organofosforados e piretróides/permetrininas não devem ser usados nestes pacientes. Aminoglicosídeos aumentar intervalo de doses, evitar uso em cães, não usar em gatos jovens (GREER, 2014). As observações e doses bem como o intervalo e via de administração sobre estes fármacos estão listados na tabela 2.

Anti inflamatórios

Os AINEs têm seu uso restrito em filhotes menores de 4 meses de idade devido às suas particularidades, como menor metabolização hepática e filtração glomerular. Além disso, alguns AINEs não seletivos para COX-2 podem influenciar no crescimento ósseo e na ocorrência de doenças articulares degenerativas (CRESPILHO *et al.*, 2007).

O meloxicam não é recomendado para cães e gatos menores de 6 meses de idade e pode ser associado às alterações gastrointestinais e toxicidade renal (AARNES; MUIR, 2011). Possui baixa toxicidade e pode ser usado por 3-5 dias (ZUANAZE, 2015). O carprofeno na dose de 1,1 mg/kg BID ou 2,2 mg/kg SID, VO ou SC é indicado apenas para cães maiores de 6 semanas de idade, o uso crônico ou superdosagem está associado à hepatotoxicidade reversível em cães da raça Labrador Retriever. A prednisona ou prednisolona são indicadas a partir de 12 semanas no tratamento de doenças imuno-mediadas (dose: 1 a 2 mg/kg, SID) ou dor associada a inflamação (dose: 0,1 a 0,2 mg/kg, SID ou BID, VO) (AARNES; MUIR, 2011).

São contra indicados o Flunixin meglumine, o cetoprofeno por estarem associados com alterações gastrointestinais e ocorrência de hemorragias perioperatórias (AARNES; MUIR, 2011).

Fármacos Gastrointestinais

Existem poucos dados na literatura sobre a terapêutica de fármacos gastrointestinais em neonatos de pequenos animais, porém são recomendados a ondasetrona (0,1 mg/Kg IM a cada 6 horas) e a metoclopramida (0,2-0,4 mg/Kg VO ou SC de 8 em 8 horas) (MAGNE, 2006). Como protetores gástricos citam-se: Sulcrato 100-1000 mg VO a cada 6 – 8 horas em cães e 100-200 mg VO a cada 8-12 horas em gatos, Cimetidina 5 mg/Kg VO, IV, IM a cada 8 – 12 horas, Ranitidina 2-4 mg/Kg, VO, IV, SC a cada 12 horas, Omeprazol 0,5-1 mg/Kg VO a cada 24 horas podem ser administrados de forma segura em neonatos de pequenos animais, e a ondasetrona indicada para vômitos recorrentes e pode ser utilizada nestes pacientes na dose de 0,1-1,0 mg/kg VO, SID. As observações e doses bem como o intervalo e via de administração sobre estes fármacos estão listados na tabela 3.

Analgésicos

Há uma tendência em evitar os analgésicos, em especial os opioides, em animais jovens porque frequentemente se mencionam os problemas relacionados com “a baixa capacidade para metabolizar as drogas e o risco elevado de overdose”.

Doses mais baixas de fentanil ou morfina são necessárias para a analgesia de um neonato (0 a 2 semanas) comparada com um filhote de cão ou gato de 5 semanas. Os cães e gatos filhotes são mais sensíveis ao efeito sedativo e depressor respiratório da morfina que os adultos. O fentanil pode ser o opioide mais adequado em jovens pediátricos e neonatos; porém, é de ação curta e requer controle de dose e administrações constantes. A buprenorfina é uma boa alternativa e, se apresenta alguma reação, gera uma mínima depressão respiratória. A hidromorfona, oximorfona e metadona podem ser utilizadas, porém, como em todos os opioides, deve-se começar com as doses mais baixas e ir aumentando segundo a necessidade de cada paciente. Os opiáceos podem ser revertidos com naloxona se houver sinais de overdose (uma dose < 0,002 mg/kg pode ser suficiente, com as doses maiores podem ocorrer em hiperalgesia, hiperexcitação, arritmias cardíacas (MONTEIRO *et al.*, 2023). As observações e doses bem como o intervalo e via de administração sobre estes fármacos estão listados na tabela 3.

Antifúngicos e outros fármacos

Até o momento não existem muitas informações sobre a toxicidade, tipo do fármaco, dose e intervalos de administração dos antifúngicos administrados em pacientes neonatos e pediátricos. Dentre a escassez de dados são citados o cetoconazol e o miconazol como os fármacos de risco intermediário, sendo que o cetoconazol pode provocar hepatotoxicidade em doses altas e o miconazol pode causar irritação, hipersensibilidade, prurido e vermelhidão. Antifúngicos de alto risco em pacientes neonatos e pediátricos incluem a Anfotericina B pode causar hiperemia conjuntival, quimose e irite; enquanto a griseofulvina pode causar toxicidade hepática, supressão de medula óssea e sinais neurológicos e a dose nunca deve ultrapassar 25 mg/kg, a cada 12 horas por via oral (VANNUCHI, 2022).

Outros fármacos bastante utilizados na rotina são citados tais como a vitamina K, utilizada em casos de hemorragia neonatal, lactulose e physilium como laxantes, sendo as doses destas drogas citadas na tabela 4 (GREER, 2014).

Tabela 01: Principais antibióticos utilizados na rotina de atendimento de pacientes neonatos e pediátricos de cães e gatos.

Droga	Classificação de risco	Indicação	Ajuste de dose	Dose / Frequência/ Via de administração	Observações
Antibióticos					
Amicacina	Alto risco	Septicemia Gram-	A cada 36-48h se <6 semanas	20-25 mg/kg IV (Greer, 2014)	Toxicidade renal e otológica
Amoxicilina	Seguro	Infecção	Sem necessidade de ajuste	10-22 mg/kg/ BID/VO (Greer, 2014)	-
Amoxicilina+clavulanato	Seguro	Infecção	Sem necessidade de ajuste	12,5 a 25 mg/kg/ BID/VO (Greer, 2014) 15 mg/kg (Crespilho et al., 2007)	-
Ampicilina	Seguro	Infecção	Sem necessidade de ajuste	22mg/kg IV TID (Greer, 2014)	-
Cefazolina	Seguro	Infecção	Diminuir dose se comprometimento renal	10-30 mg/kg/ TID/ SC ou IO (Johnston et al., 2001)	-
Cefalotina	Seguro	Infecção	Sem ajuste	10-30 mg/kg/ TID ou BID / parenteral	-
Cefalexina	Seguro	Infecção	Sem ajuste	10-30 mg/kg/ TID ou BID / VO/ SC/ IV	-
Ceptiofur	Seguro	Infecção	Sem ajuste	1,1- 2,5 mg/kg/ BID/ parenteral até 5 dias (Crespilho et al., 2007)	-
Cloranfenicol	Alto risco	Infecção por micoplasma	Redução da dose	22mg/kg (cães pediátricos somente), TID em cães e BID em gatos	Anemia dose dependente. Uso somente em caso de resistência a outras drogas.
Doxiciclina	Risco intermediário	Hemoparasitoses	Mínimo ajuste	10 mg/kg/ SID 3,5 a 7 mg/kg/SID oral ou parenteral	Pode causar danos no desenvolvimento ósseo e dentário.
Fluorquinolonas	Alto Risco	Infecção	Redução da dose	5-20mg/kg/SID/ VO Sepse: 5-20 mg/kg/ BID/ IV (Greer, 2014)	Para evitar danos a cartilagem evite o uso entre 8 semanas e 8 meses de idade (Johnston et al., 2001), evite uso antes de 18 meses em raças grandes
Gentamicina	Alto risco	Infecção	Aumento do intervalo de administração	2,1-4,2 mg/kg/SID parenteral (Crespilho et al., 2007)	-
Metronidazol	Alto Risco	Giardia, tricomonas e infecção anaeróbica	Sem alteração de dose	30 mg/kg/ SID ou 20 mg/kg/ BID por até 5 dias (Crespilho et al., 2007); 10-25 mg/kg em cães filhotes acima de 2 semanas / SID/ 5-10 dias/ VO (Greer, 2014).	Neurotoxicidade/ intoxicação se uso prolongado ou altas doses
Penicilina procaína	Seguro	Infecção	Mínimo ajuste aumento do intervalo de administração	10.000- 30.000 UI/Kg/BID IM ou SC	-

Droga	Classificação de risco	Indicação	Ajuste de dose	Dose / Frequência/ Via de administração	Observações
Oxitetraciclina	Alto risco	Infecção	Mínimo ajuste	3,5 mg/kg BID (cães) e 10-20mg/kg BID oral ou parenteral	Pode causar danos a flora gastrointestinal, nefrotóxica, raramente hepatotóxica.
Sulfa+Trimetoprim	Risco intermediário a alto	Infecção	Redução da dose aumento do intervalo de administração (Johnston et al., 2001)	30mg/kg / SID / VO (Greer, 2014) ou 15 mg/kg/ BID/ VO IM SC (Crespilho, 2007)	Evite administração abaixo de 4-5 semanas. Pode causar problemas renais houver desidratação, ceratoconjuntivite anemia e trombocitopenia
Tetraciclina	Alto risco	Infecção	Mínimo ajuste	-	Nefrotóxica, danos em flora gastrointestinal, pode causar alterações do desenvolvimento ósseo, danos ao esmalte dentário.

Tabela 02: Principais antiparasitários utilizados na rotina de atendimento de pacientes neonatos e pediátricos de cães e gatos.

Antiparasitários					
Amitraz	Risco intermediário	Demodicose	Sem informações	Sem informações nestes pacientes	Uso pode causar sedação, hipotensão, reversível com iombina.
Fenbendazole	Risco intermediário	Antihelmintico	Sem informações	50mg/kg/ SID/ 3 dias/ VO Use por 5 dias para tratamento de Giardia	Altas doses pode gerar danos ao fígado e medula óssea.
Pamoato de Pirantel	Seguro	Antiparasitário	Sem informações	5-10mg/kg a cada 14 dias, iniciar com 14 dias de vida/ VO	-
Ivermectina	Seguro, exceto em Collies	Antiparasitário	Sem informações	200 µg/kg/VO (sem aprovação) 6 µg/kg VO mensal para prevenção de Dirofilariose	Toxicidade em Collies
Levamisol	Risco intermediário	Antiparasitário	Sem informações	Sem informações nestes pacientes	Agonista nicotínico, sem informações adicionais
Mebendazole	Seguro	Antiparasitário	Sem informações	Sem informações nestes pacientes	-
Praziquantel	Seguro	Antiparasitário	Sem informações	Cães: 5mg/kg VO SC,IM; Gatos: 450gr-1350gr: 11mg; 1350gr-4.950gr: 22mg; >4.950gr: 33mg	-

Tabela 03: Principais analgésicos, anti inflamatórios, anti eméticos e protetores gastrointestinais utilizados na rotina de atendimento de pacientes neonatos e pediátricos de cães e gatos.

Analgésicos e antiinflamatórios					
Acetaminofen	Alto risco	-	Sem informações	Sem informações nestes pacientes	Relativamente seguro testado em animais com menos de 6 semanas.
Carprofeno	Relativamente seguro em animais com menos de 6 semanas	Infecção, analgesia	Sem informações	Sem informações nestes pacientes	-
Cetoprofeno	Segurança não estabelecida	Infecção, analgesia	Sem informações	Sem informações nestes pacientes	-
Meloxicam	Segurança não estabelecida	Infecção, analgesia	Sem informações	Sem informações nestes pacientes	-
Ibuprofeno	Segurança não estabelecida	Infecção, analgesia	Sem informações	Sem informações nestes pacientes	Agonista nicotínico, sem informações adicionais
Dipirona	Segurança não estabelecida	Analgesia	Sem informações	25mg/kg (cães) TID, 12,5 mg/kg (gatos) BID VO, IV. Cortopassi e Carvalho (2010)	-
Dipirona	Segurança não estabelecida	Analgesia	Sem informações	25mg/kg (cães) TID, 12,5 mg/kg (gatos) BID VO, IV. Cortopassi e Carvalho (2010)	-
Tramadol	Segurança não estabelecida	Analgesia dor leve/moderada	Sem informações	0,5 - 2 mg/kg IM VO Cortopassi e Carvalho (2010)	-

Droga	Classificação de risco	Indicação	Ajuste de dose	Dose / Frequência/ Via de administração	Observações
Morfina	Risco intermediário	Analgesia dor leve/moderada/grave	Intervalo de 1-4 horas	Dor leve/moderada: 0,1-0,5mg/kg IM, SC (cão); 0,05-0,1 mg/kg IM, SC IV (gato). Dor grave: 0,5-1 mg/kg IM SC (cão); 0,1-1 mg/kg IM SC IV. Cortopassi e Carvalho (2010)	Sedação, hipotensão, depressão respiratória
Metadona	Segurança não estabelecida	Analgesia dor leve/moderada/grave	Intervalo de 1-4 horas	Dor leve/moderada: 0,1-0,5 mg/kg IV, IM ou SC. Dor grave: 0,5-1mg/kg IM SC IV. Cortopassi e Carvalho (2010)	-
Fentanil	Segurança não estabelecida	Analgesia dor leve/moderada/grave	Intervalo 30 min- 1hora	Dor leve/moderada: 0,002- 0,010mg/kg IV em bolus. Dor grave: 0,005-0,010 mg/kg IV. Cortopassi e Carvalho (2010)	-
Meperidina	Segurança não estabelecida	Analgesia dor leve/moderada/grave	Intervalo 30 min- 1hora	2-5 mg/kg IM Cortopassi e Carvalho (2010)	-
Buprenorfina	Segurança não estabelecida	Analgesia dor leve/moderada	Intervalo 6 horas	0,005-0,010 SC Cortopassi e Carvalho (2010)	-

Antieméticos e protetores gastrointestinais

Cimetidina	Risco intermediário	Antiemético	Sem informações	5 mg/kg VO, IV, IM, BID ou TID	Sem efeitos adversos se usado em doses certas
Metoclopramida	Seguro	Antiemético	Sem informações	0,2-0,4mg/kg VO, SC, TID	-
Ranitidina	Segurança não estabelecida	Antiemético	Sem informações	2 -4 mg/kg VO, IV, SC, BID	-
Sucralfato	Seguro	Gastrite	Sem informações	Cães: 100-1000mg VO, TID Gatos: 100-200 mg VO, BID ou TID	Em neonatos absorção por via oral pode ser comprometida
Ondasentrona	Segurança não estabelecida	Antiemético	Sem informações	0,1-1,0 mg/kg VO BID	-
Omeprazol	Segurança não estabelecida	Úlceras gástricas	Sem informações	0,5- 1,0 mg/kg VO, SID	-

Tabela 04: Principais antifúngicos e outros fármacos utilizados na rotina de atendimento de pacientes neonatos e pediátricos de cães e gatos.

Analgésicos e antiinflamatórios

Anfotericina B	Alto risco	Fungicida	Sem informações	Sem informações nestes pacientes	Pode causar hiperemia conjuntival, quimose, irite
Griseofulvina	Alto risco	Fungicida	Sem informações	Sem informações nestes pacientes	Pode causar toxicidade hepática, supressão de medula óssea e sinais neurológicos. Não deve ultrapassar 25mg/kg BID VO
Cetoconazol	Risco intermediário	Fungicida	Sem informações	Sem informações nestes pacientes	Hepatotoxicidade em doses altas
Miconazol	Risco intermediário	Fungicida	Sem informações	Sem informações nestes pacientes	Pode causar irritação, hipersensibilidade, prurido e vermelhidão em aplicações tópicas.
Ivermectina	Alto risco	Fungicida	Sem informações	Sem informações nestes pacientes	Barreira hematocefálica em neonatos com alta permeabilidade

Outros fármacos

Vit K	Segurança não estabelecida	Hemorragia neonatal	Sem informações	0,25 a 2,5 mg/kg única dose SQ ou IM somente	-
Lactulose	Segurança não estabelecida	Laxante	Sem informações	1ml/4,5 kg VO TID em cães	-
Physllium	Segurança não estabelecida	Laxante, colite	Sem informações	1-3 colheres de sopa no alimento, BID ou SID	-

Droga	Classificação de risco	Indicação	Ajuste de dose	Dose / Frequência/ Via de administração	Observações
Diazepam	Risco intermediário	Anticonvulsivante, pré anestésico	Sem informações	0,2-0,4 mg/kg	-
Midazolam	Risco intermediário	Anticonvulsivante, pré anestésico	Sem informações	0,1-0,3 mg/kg	-
Fenobarbital	Risco intermediário	Anticonvulsivante, pré anestésico	Sem informações	25mg/kg (cães) TID, 12,5 mg/kg (gatos) BID VO, IV. Cortopassi e Carvalho (2010)	-

*SID: a cada 24h; BID: a cada 12h, TID: a cada 8 horas, IV: via intravenosa, VO: via oral, SC: via subcutânea, IO: via intraóssea

Fonte: Greer (2014); Fitzgerald e Newquist (2010); Mata e Papich (2010); Crespiello et al., (2007); Johnston et al., (2001).

CONCLUSÃO

Frente a vulnerabilidade do neonato às condições adversas do meio somadas à imaturidade dos sistemas justificam uma abordagem diferencial para essa categoria de pacientes. Conclui-se que a utilização de fármacos na pediatria veterinária deve ser ponderada entre seus benefícios e riscos, sendo responsabilidade do médico veterinário instituir condutas clínicas adequadas, minimizando os possíveis efeitos colaterais e reações adversas.

REFERÊNCIAS

- AARNES, T.K.; MUIR, W.W. Pain assessment and management. In: PETERSON, M.E.; KUTZLER, M.A. Small Animal Pediatrics: the first 12 months of life. Missouri: Saunders, 2011, p.232-244.
- BOOTHE, D.M.; HOSKINS, J.D. Terapia com drogas e com componentes sanguíneos. In: HOSKINS, J.D. (Ed.). Pediatria veterinária: cães e gatos do nascimento aos seis meses. 2. ed. Rio de Janeiro: Interlivros, 1997, p.33-48.
- CRESPIELLO, et al. Abordagem terapêutica do paciente neonato canino e felino: 2. Aspectos relacionados a terapia intensiva, antiparasitários e antibióticos Rev. Bras. Reprod. Anim. v. 31, n.4, p. 425-432, 2007. Disponível em www.cbpa.org.br. Acesso em: 16 ago. 2023.
- DAVIDSON, A.P. Approaches to reducing neonatal mortality in dogs In: CONCANNON, P.W.; ENGLAND, G.; VERSTEGEN, J.; LINDEFORSBERG, C. (Ed.). Recent advances in small animal reproduction. Ithaca, NY: International Veterinary Information Service, 2003. Disponível em www.ivis.org/puppies. Acesso em: 07 ago. 2023.
- CORTOPASSI, S.R.G.; CARVALHO, H.S. Anestesia pediátrica. In: FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S.R.G. Anestesia em cães e gatos. Editora Roca, São Paulo, 2010, p.339-347.
- MATA, J.; PAPICH, M.G. Pharmacologic considerations in the young patient. In: PETERSON, M.E.; KUTZLER, M.A. Small animal pediatrics: the first 12 months of life. Philadelphia: W.B. Saunders, 2010, p. 233-243.
- FITZGERALD, K.T.; NEWQUIST, K.L. Husbandry of neonate. In: PETERSON, M.E.; KUTZLER, M.A. Small animal pediatrics: the first 12 months of life. Philadelphia: W.B. Saunders, 2010, p. 44-52.
- GREER, M. L. Neonatal and Pediatric Care. In: Canine Reproduction and Neonatology, editora Teton New Media, 2014, p.139-215.
- JOHNSTON, S.D.; ROOT-KUSTRITZ, M.V.; OLSEN, P.N. The neonate-from birth to weaning. In: Canine and Feline Theriogenology. Philadelphia: WB Saunders. 2001, p. 146-167.
- JONES, R.L. Special Considerations for Appropriate Antimicrobial Therapy in Neonates. Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract., v.17, n.3, p.577-602, 1987.
- MAGNE, M.L. Selected topics in pediatric gastroenterology. Vet. Clin. North Am. Ed. 36, p. 533-548, 2006.
- MARTÍ S. Farmacologia e terapêutica veterinária. In: Prats A. (Ed.). Neonatologia e pediatria canina e felina. Madri: Interbook, 2005. p.270-301.
- MATHEWS, K.A. Analgesia for the pregnant, lactating and neonatal to pediatric cat and dog. J. Vet. Emerg. Crit. Care, v.15, p.273-284, 2005.
- MONTEIRO, B.P. et al. WSAVA guidelines for the recognition, assessment and treatment of pain. J. Small Anim. Pract, v. 64, n.4, p. 177 – 254, 2023.
- PAPICH, M.G. Manual Saunders de Terapia Veterinária. Elsevier Health Sciences Brazil. 2012.
- PLUMB, D.C. Drugs in Neonates: Principles and Guesses. In: Annual Conference of the Society for Theriogenology. Lexington: Kentucky, 2004, p.307-314.
- ROOT-KUSTRITZ, M.V. Common disorders of the small animal neonate. In: Annual Conference of the Society for Theriogenology, Lexington, KY. Proceedings ... Lexington, KY: Society for Theriogenology, 2004, p.316-323.
- SURTESS, K. Enfermedades Infecciosas de Cachorros Jóvenes e Gatitos. In: ENGLAND, G.C.W.; SIMPSON, G.M.; HARVEY, M.K. Manual de reproducción y neonatología en pequeños animales. Barcelona: Romanyà/Valls, 2000, p.215-224.
- VANNUCCI, C.I. Período neonatal em cães: a importância dos aspectos imunológicos e nutricionais na sua sobrevivência. Rev. Bras. Reprod. Anim., v.46, n.4, p.356-359, out./dez, 2022.
- ZUANAZE, R.C.C. Terapêutica no filhote. In: JERICÓ, M. M.; KOGIKA, M. M.; NETO, J. P. A. Tratado de medicina interna de cães e gatos. Rio de Janeiro: Roca, 2015, p. 1420-1451.

AUTORES

Laura Caroline Andrade Pereira: Discente do curso de Medicina Veterinária FAMEV - UFU.

Mireli Malta Silva: Discente do curso de Medicina Veterinária FAMEV - UFU.

Hugo Henrique Victorino Victório: Discente do curso de Medicina Veterinária FAMEV - UFU, CRMV-MG nº: 27.159.

Luísa Chaves Almeida Faria: Discente do curso de Medicina Veterinária FAMEV - UFU.

Vinícius José de Oliveira: Discente do curso de Medicina Veterinária FAMEV - UFU.

Aracelle Alves de Ávila Fagundes: Médica Veterinária. Profa. Dra. Docente em Cirurgia e Obstetrícia Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária (FAMEV) - Universidade Federal de Uberlândia (UFU), CRMV MG nº: 6874.



ARTIGO TÉCNICO 4

Impacto do ambiente tropical na incidência de retenção de placenta em vacas girolando

Impact of tropical environment on the incidence of retained placenta in girolando cows

AUTORES: Rafael R. Nicolino, Hialy A. de Almeida, Lorena D. M. S. Maia, Isadora M. P. Coelho, Camila S. F. de Oliveira, Jenevaldo B. da Silva.

RESUMO

Os sistemas de produção de leite tropical experimentarão altas demandas nos próximos 20 anos devido à necessidade de produção de alimentos, especialmente na América Latina, África, Ásia e Caribe. Assim, a disponibilidade de leite e carne, com qualidade e economicamente eficiente, torna-se um desafio global. O objetivo foi avaliar a incidência e os fatores de risco para retenção de placenta em três rebanhos brasileiros da raça Girolando sob condições tropicais. Foram analisados 711 partos. Os fatores de risco foram estações de parto, número de lactações, parto distócico/eutócico, ocorrência de gêmeos e gênero do filhote. A incidência de RP foi de 16,03% (13,50 - 18,88%). Um modelo multinível de regressão de Poisson de efeitos mistos demonstrou os fatores de risco pelo aumento da razão de incidência associada à RP para a população do estudo. A interação de parto distócico na estação chuvosa aumentou a incidência de RP em 3,39 (1,92 - 5,97). As probabilidades de RP para parto eutócico e distócico são próximas na estação seca (18% em média), porém, na estação chuvosa, marcada por altas temperaturas e umidade, existe diferença. Nos dois cenários de parto a probabilidade é maior, mas sobe para 58% no parto distócico e 37% no parto eutócico. O nascimento de gêmeos aumentou a incidência de RP em 2,93 (1,80 - 4,75). Vacas com 4 ou mais lactações aumentam a incidência de RP em 1,64 (1,14 - 2,35). O estudo demonstra que o manejo correto dos partos, principalmente cuidados com distócicos em épocas chuvosas são essenciais para prevenir a RP.

Palavras-chave: Tropical; rebanhos leiteiros; estresse térmico.

ABSTRACT

Tropical dairy production systems will experience high demands over the next 20 years due to the need for food production, especially in Latin America, Africa, Asia, and the Caribbean. In this way, the availability of milk and meat, with quality and economically efficient, becomes a global challenge. The objective was to evaluate the incidence and risk factors for retained placenta in three Brazilian Girolando dairy cows under tropical conditions. A total of 711 parturitions were analyzed. The risk factors evaluated were calving seasons, lactation number, dystocic/eutocic calving, occurrence of twins and calf gender. The incidence of RP was 16.03% (13.50 - 18.88%). A multilevel mixed-effects Poisson regression model demonstrated the risk factors by the increase on incidence rate ratio associated with RP for the population of the present study. The interaction of dystocic calving in the rainy season increased the incidence of RP by 3.39 (1.92 - 5.97). The probability of RP for eutocic and dystocic calving are close in the dry season (18% on average), however, in the rainy season, marked by high temperatures and humidity, there is a difference. In the two calving scenarios the probability is higher, but it rises to 58% in a dystocic calving and 37% in eutocic. The birth of twins increased the incidence of RP by 2.93 (1.80 - 4.75). Cows with 4 or more lactations increase the incidence of RP by 1.64 (1.14 - 2.35). The study demonstrates that the correct calving management, especially care with dystocic in rainy seasons are essential to prevent RP.

Keywords: Tropics; Dairy; Thermal Stress.

INTRODUCTION

Dairy production systems located in the tropics will experience high demands over the next 20 years due to the need for food production to a population that tend to grow, especially in Latin America, Africa, Asia, and the Caribbean. Thus, the accessibility of milk and meat, with quality and economically efficient, becomes a global challenge (1–3).

Characteristics such herd size, breeds and technification of dairy herds in tropical countries are mostly heterogeneous, ranging from small-scale subsistence systems to large-scale dairy farms. And in this context, one of the most important factors for

reproductive failures are thermal stress, high precipitation rates, low nutritional of pasture and infectious diseases, particularly bacterial infections. It is essential to elucidate these factors to at least limit the total losses (1,4).

In general, dairy herds in low- and middle-income countries in the tropics have great difficulty to access efficient veterinary service, being economically more reasonable for the producer himself manage their own animals or use low-specialization employees (1).

The choice of dairy breeds more adapted to tropical regions, tolerant to thermal stress, with physiology adapted to these extreme conditions, such as droughts, high humidity, high levels of precipitation, seasonal availability of pastures is a method to improve production and reproduction rates, generating at least an income to maintain your dignity (1,2).

The Girolando breed is an important worldwide crossbreed of Holstein and Gyr cows and has the standard to be 5/8 Holstein and

3/8 Gyr. High adaptability to tropical conditions, satisfactory levels of milk production and reproductive efficiency contributed to the creation and expansion of Girolando cattle in Brazil, since 1940 (5).

Girolando cows are extremely able to reach satisfactory production level when raised in diverse types of management systems and environmental conditions. For these characteristics the breed is widely accepted in Brazilian dairy systems for example, where 80% of the milk produced in the country comes from Girolando cows. Like Brazil, many other tropical countries are recently introducing Girolando breed in places with extreme technological and climate difficulties (5).

Retained Placenta (RP) causes a considerable economic impact on dairy farmers being characterized by the expulsion of the placenta after 12 hours. The occurrence of RP is epidemiologically complex and is observed a multifactorial process and it is possible to highlight risk factors such as dystocia, twin calving, induced calving, nutritional deficiencies, and infectious processes that reduce the immune response, as well as management problems associated with environmental conditions, like high temperature and rain. The incidence of retained placenta is related with the season of the year, showing that in summer this incidence can be up to twice as high as in winter (4). The complexity in defining the causes combined with divergence in the efficacy of treatments emphasizes the importance of RP prevention (1,6,7).

Thus, due to the expansion in the use of Girolando breed, especially in tropic operations, the objective was to evaluate the incidence and the risk factors for RP in Girolando dairy cows under tropical conditions.

MATERIALS AND METHODS

Data Acquisition

An observational cohort study was conducted for 16 months, from July 2017 to October 2018 in Brazil. Data were collected from the specific calving monitoring forms for all parturitions occurred in three dairy farms in the municipality of Unaí (Latitude: 16° 21' 6" South, Longitude: 46° 54' 43" West), northwestern region of the State of Minas Gerais. The choice of dairy operations was due to the presence of only Girolando cows, similar herd size, management, and physical structure of the property. Data were collected by the employees or veterinarians of the properties and validated with a discussion by the study team and the respective veterinarians.

The municipality of Unaí is in the Cerrado biome, which is characterized by two well-defined seasons: a dry season, corresponding to autumn and winter from May to September, and a rainy season, corresponding to spring and summer from October to April. [8]

The operations have a semi-confinement system, where cows are confined during the dry season, receiving corn silage and concentrate, during the rainy season they are introduced into paddocks with a predominant pasture of *Brachiaria* or *Mombasa* and

receives a complement of corn silage and concentrate produced on the farm with corn and soybean meal in the trough after milking. In all season's water was available *ad libitum*.

The properties produce an average of 3,500 to 4,500 liters of milk per day and have between 170 to 290 Girolando lactation cows throughout the year. In all farms cows are dried around 70 to 60 days before calving. This is possible because they use artificial insemination or controlled natural reproducing, which allows them to estimate the date of calving. In general, all dairy operations use employees without technical qualification. Veterinary assistance is not daily on the farm, occurring only in specific demands.

After the cows pass through drying, they are transferred to other properties, where pasture, mineral salt, and water *ad libitum* are offered. Around 30 days before calving, cows return to the original property, staying in a maternity pen near the farm's headquarters for daily observation and all receive anionic diet, corn and/or sorghum silage, with cornmeal, soybean meal, and a specific nucleus. The properties do not adopt specific measures to control the temperature and humidity of the environment. The only concern that the producers have is to offer some shade for the animals in the pasture, usually through a few trees.

In this study RP was defined as failure to expel fetal membranes within 12 hours after calving [6,9]. The basic calving monitoring form contained information related to the identification of cows, date of the calving, occurrence or not of RP, number of parturitions, type of calving (dystocic was considered as the need for assistance at calving) and gender of calves.

Due the use of record data, it was not possible to relate diet and mineral dosage to RP. Potential risk factors and their respective levels were defined based on literature and the authors' expertise and is described in Table 1.

Table 1. Summary of variables with their abbreviations and the levels of potential risk factors for retained placenta in Girolando dairy cows.

Variable	Abbreviation	Levels
Dependent Variable		
Occurrence of retained placenta	Retained placenta	0 = no; 1 = yes
Independent Variable		
Period in which the calving occurred	Season	1 = Rainy season (November–March) 0 = Dry season (April–October)
Lactation order	Lactation	1 = First lactation 2 = Second lactation 3 = Third lactation 4 = Four or more lactations
Type of Calving Eutocic calving (without assistance) Dystocic calving (with assistance)	Calving	0 = eutocic; 1 = dystocic
Occurrence of abortion (calf born before 250 days of gestation)	Abortion	0 = no; 1 = yes
Occurrence of stillbirth (calf born after 251 days of gestation)	Stillbirth	0 = no; 1 = yes
Gender of the calf	Calf_gender	1= male; 2= female
Twins	Twins	0 = no; 1 = yes

All data obtained were analyzed using the STATA 11.0 Statistical Package. Proportion difference (prtest) demonstrated differences ($p < 0,05$) in the proportion of RP between independent variables. From the total number of parturitions and the total number of cases of RP among all parturition, we can estimate the average incidence of cases in the population studied.

Statistical analyses

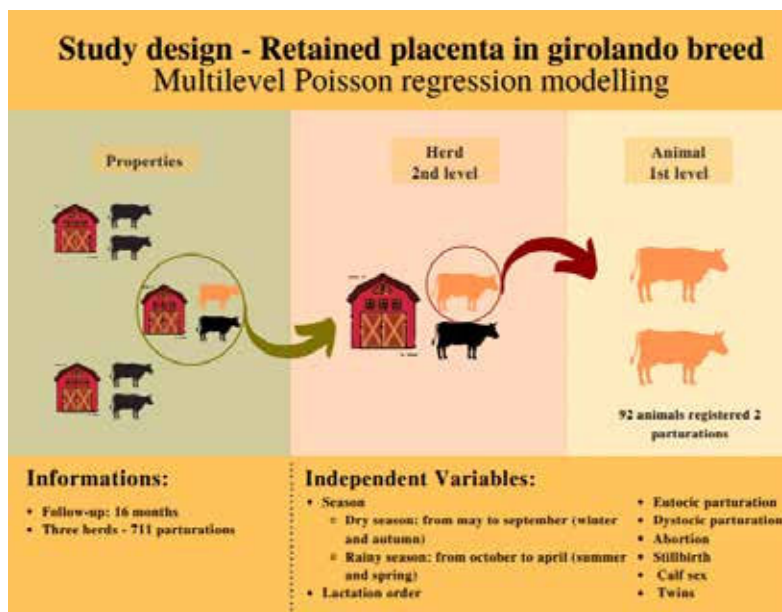
A Multi-level mixed-effects Poisson regression with robust variance was adjusted to seek an association between the variables studied and RP through the incidence rate ratio (IRR). Poisson regression is commonly used in epidemiology to analyze cohort studies in which the result is an episode counting. In this study the counting of RP over-time. Each calving was counted as one-time event observation [10].

Due to the time follow-up, there was 92 cows with two calving recorded, then animal ID was considered the first level, and the herds were considered the second level-variable in the multi-level random-effects equation, Figure 1 demonstrates the analytical scheme. Interactions were analyzed through biological relevance with the input and output of the dependent variables in the model. The control for confounding variables was performed, by removing each variable from the model and checking the impact on the coefficient of those that remained. Variables that impacted more than 20% of the coefficients were considered confounders and were removed [10].

The equation of the model is:

$$\log\left(\frac{n}{t}\right) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k$$

Figure 1. Graphical scheme of the analytical design adopted in the study.



Where n is the RP count, t is each parturition that was followed, and X_i the covariates. Model parameters are logarithmic relative risks. The incidence rate ratios among the covariates were analyzed using the “stir” command, that reports point estimates and confidence intervals for the IRR.

Initially, univariate analysis was performed to test the association between independent variables with the dependent variable, RP. Those with $p < 0.15$ were included in the multivariate analysis. For the multivariate analysis, the stepwise method, with reverse selection, was used where all predictors were inserted into the model and the least contributory ones were removed until all covariates were significant ($p < 0.05$).

It was estimated whether there was a significant effect of the animal ID and herd variables as a random effect by comparing the coefficients of RP in models with and without the random-effect equations. The multi-level model proved to be significant ($p = 0.0012$). So, there was observed a random effect of the animal's ID and herds, this hierarchical structure was used in the final model (10).

All variables were tested as confounding factors and possible interactions. The Deviance goodness-of-fit ($p = 0.998$) demonstrates the quality of fit of the final model.

Ethical approval process

The authors certify that they have not committed any willful act of abuse or cruelty, or neglected animal rights included on this study. Besides, no management was performed on the animals. All data were acquired directly through the producer record forms. Therefore, approval by an ethics committee was not required.

Results

A total of 711 parturitions were observed from July 2017 to October 2018. Resulting in a total of 114 cases of RP, an incidence of 16% (95% CI: 13.54 - 18.9%). Table 2 shows the percentage of RP among the independent variables included in the study. Some variables do not have data from 711 parturitions because the variable was left blank, thus it was treated as a missing value. In the two-year study, the incidence rate of RP did not differ ($p = 0.39$) by year. By Season, the incidence of RP was higher in the rainy season, 23.6% (95% CI: 17.9 - 30.4%) than the dry season, 13.4% (95% CI: 10.8 - 16.6%), been statistical different ($p = 0.0012$).

Table 2. Frequency distribution of retained placenta in dairy cows according to each variable

Variable	Retained placenta		Totals (n)
	Yes % (n)	No % (n)	
Year			711
2017	13.8% (22) a*	86.2%	0 = no; 1 = yes
2018	16.7% (92) a	83.3%	
Both Years	16.03% (114)	83.30% (597)	711
Calving Season			711
Rain	23.6% (43) a	76.4%	182
Dry	13.4% (71) b	86.7%	529

Lactation Order			711
1ª lactation	16.4% (27) a	83.6%	165
2ª lactation	16.8% (20) a	83.2%	119
3ª lactation	16.7% (13) a	83.3%	78
4ª or more	26.7% (39) b	73.3%	147
Type of Calving			711
Eutocic	13.9% (90) a	86.1%	645
Distocic	42.8% (15) b	57.2%	35
Abortion	45.0% (9) b	55.0%	20
Stillborn	18.1% (2) a	81.9%	11
Number of Calves			682**
Simple	14.4% (96) a	85.6%	668
Twin	57.2% (8) b	42.8%	14
Gender of the Calves			678**
Female	14.8% (51) a	85.2%	344
Male	15.6% (52) a	84.4%	334

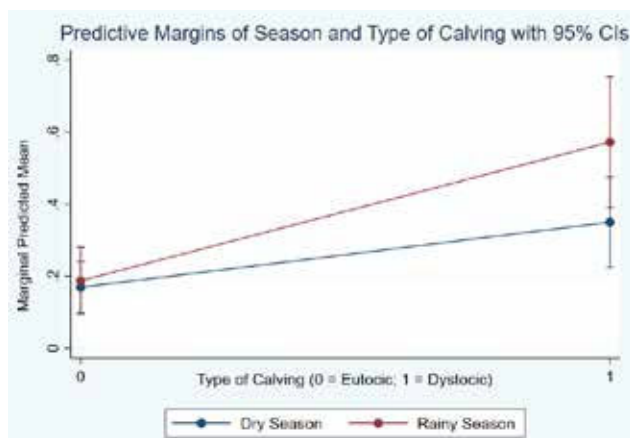
* Proportion test - equal letters demonstrate equal proportions of retained placenta ($p < 0.05$) within the variables.

** Did not have all data (711) - Some forms had the variable not filled out.

Animals with 1, 2 and 3 lactations had an average of 16% (95% CI: 9.8 - 26.7%) incidence of RP. The incidence of RP in animals in the fourth or higher lactations was 26.7% (95% CI: 20.1 - 34.5%), been statistical different ($p < 0.001$).

Regarding the type of calving, those who needed to be assisted (dystocics) presented a higher incidence of RP, 42.8% (95% CI: 26.7 - 59.8%) been statistical different ($p < 0.001$) from eutocic calving. Abortions was also a variable that resulted in high frequency of RP, 45% (95% CI: 24.9 - 66.9%). Twins calving showed a high incidence of RP, 57.2% (95% CI: 30.7 - 80.0%), been different ($p < 0.001$) from calving with a single calve, 14.3% (95% CI 11.9 - 17.1%). The calf gender showed no difference in the incidence of RP.

Figure 2. Marginals means of the prediction: Type of Calving # Season



The Multilevel Mixed-effects Poisson regression model demonstrated the risk factors by the increase in the Incidence Rate Ratio (IRR) associated with RP for the population of the present study, according to Table 3.

Table 3. Adjusted Multilevel - Mixed-effects Poisson Regression for risk factors associated with retained placenta in Girolando dairy cows.

Variable	Incidence Rate Ratio (IC 95%)	P value
Type of Calving # Season		
Eutocic # Dry Season	BASE LINE	
Eutocic # Rainy Season	1.06 (1.15 – 4.18)	0.774
Dystocic # Dry Season	2.20 (1.15 – 4.18)	0.016
Dystocic # Rainy Season	3.39 (1.92 – 5.97)	<0.001
Twin calving	2.93 (1.80 – 4.75)	<0.001
Animals with 4 or more lactations	1.64 (1.14 – 2.35)	0.013

Animals and Herds were considered as a Random-Effect - Levels.

The multivariate analysis demonstrated a significant interaction between type of calving and the seasons. As the base line is eutocic calving in the dry season, when the calving was eutocic, but occurred in the rainy season, no statistical difference from the base line was observed. When the calving was dystocic and occurred in the dry season, there is an increase in the incidence of RP by 2.2 times (1.15 – 4.19). But when the dystocic calving occurred in rainy season, an even higher increase in the incidence of RP, 3.39 times (CI95%: 1.92 – 5.97). The mean probability of retained placenta for eutocic and dystocic calving are close in the dry season (18% on average), however, in the rainy season, marked by high temperatures and humidity, there is a consistent difference. In the two types of calving the probability is higher, but it rises to 58% in a dystocic calving and 37% in eutocic. Fig. 2 shows the probabilities of the RP in each Season by eutocic and dystocic calving.

For the other significant variables, Twins increased the incidence of RP by 2.93 (1.80 – 4.75) times, and cows with 4 or more lactations increase the incidence of RP by 1.64 (1.14 – 2.35) times.

The experiment initiated in the dry season, July 2017, and finished in the rainy season, October 2018. The first dry season period, corresponding to the winter period from July 2017 to September 2017, presented maximum temperature of 35°C, minimum temperature of 9°C and the average temperature was 23°C. The levels of precipitation were very low, an accumulation of 0.60 mm, in July the corresponding sum was 0 mm. High temperatures with a dry climate make the thermal sensation more extreme.

In the second dry season period, corresponding to autumn and winter, from May to September 2018, the maximum temperature was 39°C, minimum of 10°C and the average of 23°C. The accumulated precipitation was 71.86 mm. These data demonstrate that despite the autumn and winter, high temperature and low humidity occur in the region.

In the rainy season, spring to summer, corresponding from October 2017 to April 2018, the average temperatures were higher

compared to the dry season, highlighting the difference in precipitation. The maximum temperature was 39°C, with a minimum of 16°C and an average of 25°C. The accumulated precipitation was 786.82 mm, which corresponds to approximately 11 times more rain compared to all months on the dry period. In October 2018, also in the rainy season, the maximum temperature was 36°C, minimum 19°C and average 28°C. The accumulated precipitation was 188.86 mm. The high temperature combined with high humidity left a higher thermal sensation for the animals.

DISCUSSION

Environmental conditions in tropical countries, especially for pregnant cows, are a challenge. The physiological structure of mammalian thermoregulation is to maintain the body core temperature higher than ambient temperature, which in tropical environments becomes an especially complex condition due to the elevated temperatures. At the time of high physiological demand, such as in the pre-calving period, the animals present an increase in the metabolic heat being more susceptible to thermal stress, and its pathological consequences (1,4).

Heat stress occurs when a cow's ability to disperse heat produced through normal metabolism is compromised, usually because of ambient temperature exceeding the thermoneutral zone mainly caused by a combination of high temperature, relative humidity, solar radiation, air movement and precipitation, and has a negative effect on reproduction of the dairy cows (11). The temperature ranges to be considered thermal comfort for a dairy cow range from 5 to 25°C (12).

However, as observed in the study region, and commonly observed in tropical countries, temperatures can easily pass this range associated with high humidity, altering the reproductive physiology of the animals.

In general, the average temperature that the animals were exposed to was near to the values of thermal comfort. In this scenario, the maximum temperatures at one point of all months exceeded 35°C, even in autumn and winter. During the rainy season, it is important to highlight the high humidity, increasing the animals' thermal stress (11–13).

Thermal stress in cows will trigger several responses that can increase the occurrence of retained placenta. This is due to increased cortisol levels, heat shock proteins and, thus, decreased expression of important molecules in the actions against infections, such as L-selectin and lower protein secretion, decreasing the ability of neutrophils to migrate to the site of infection. It is known that the action of macrophages is important after parturition to assist in the caruncle-cotyledon separation and, therefore, the impairment of phagocytic activity due to stressful conditions may predispose to RP (14).

In addition, there is an important difference regarding the duration and extent of the process of thermal stress suffered by the animals. In general, an acute process increases innate immunity and boosts cytokine secretion, while chronic stress, often seen in tropical countries, favors the inflammatory process (15). Study by

Lecchi *et al.*, (2016) (16), when evaluating the effect of in vitro thermal stress on the function of polymorphonuclear cells, demonstrated that as the temperature increases in the culture, the phagocytic and oxidative burst capacity of the cells decreases, demonstrating a suppression of the immune system, which will directly impact the increased of RP.

The mean incidence of RP in the present study, 16.03%, is like other crossbreed dairy cows under tropical environments in Brazil (17) and Iran (18). Other studies showed higher incidences, 19% (19) and 38.8% (20) in Brazil, but both in pure Holstein cows, breed particularly more susceptible to thermal stress in the tropics. The use of this pure breed in tropical countries is not recommended.

The significant interaction of the type calving and seasons confirms that tropical rainy season changes the environment quite negatively. Dystocic calving showed an even higher probability for RP when they occurred in the rainy season. While in eutocic calving, the probabilities are very similar in different seasons, the effect of a dystocic calving in a period of heat stress is demonstrated, with a probability of almost 60% of retained placenta. High temperatures and rain intensify the contamination of the environment and dystocic calving exposes the uterine environment for an exceptionally long time, facilitating bacterial contamination (1).

Added to environmental issues, the overhandling in dystocic calving due to the inappropriate management of non-technical professionals in underdeveloped tropical countries (1) leads to an excessive local edema, mainly chorionic villi's edema, resulting in strong adhesion to the fetal membrane (18,21,22). Production costs in developing countries are excessively high, so dairy producers often do not have economic resources to access qualified technicians, being the producer himself responsible for the handling.

In this way, the association between the type of calving and the season reinforces the need of technical handling during calving with a minimally hygienic environment. However, this scenario is very complex to be reached in countries with tropical climate, especially due to the combination of rain and heat (1,6,13).

Several mechanisms can be used to reduce the thermal stress of dairy cows in the dry period of the year, such as the use of fans, watering animals, use of evaporators and facilities designed to minimize solar radiation. But dry cows are constantly marginalized in relation to thermal protection because they are not lactating. A well-designed shade for all categories can reduce reproductive problems from 30 to 50% due to thermal stress (2,4,13).

An intensification in the incidence of RP by an increase of the lactation order was also verified in other studies (20,22,23). Multiparous does not have the same immunological capacity as primiparous, since they already had challenges in previous lactations, which could justify the higher rates of RP in animals with more lactations (14).

Generally, cows with fewer parturition have better endometrial conditions and more efficient immune systems, which favor the expulsion from the placenta more quickly concerning cows that have had more than four parturitions (9,20). In addition to presenting slower uterine involution, the less effective immune system in an environment of thermal stress and high bacterial contamination, may incur uterine infections secondary to retained

placenta, such as metritis, which in most cases progresses to chronic cases.

Other effective prevention measures, especially in cows with more than four lactations, is to respect a rest at least 60 days before calving, provide 30 days before calving, specific diet to meet the needs of animals in the prepartum. Besides always offer good quality water with easy access, plenty of shade and avoid sudden changes in management that can raise the stress levels of these animals (4,13).

In the cases of a twin calving, a high incidence in RP was also recorded in other studies (14,18,24). The economic impacts caused by a twin calving were US\$ 97 to US\$ 225 depending on the type (unilateral vs. bilateral), which justifies the importance of management practices and genetic selection, such as synchronization protocols, and embryo reduction techniques to mitigate this problem. Due to the high occurrence of premature calving when twin occurs in addition to uterine distention, this type of pregnancy is a risk factor for RP, that is one of the major reasons for the above-mentioned economic impacts (25).

The adoption of a genetic selection is an excellent option to avoid RP. The crossing of *Bos indicus* breeds with *Bos taurus* is a widely used method to improve reproductive performance in the tropics (2). The adoption of a data recording, genetic evaluations, and the analysis of bulls, commonly used for gains in productivity, can be used for health and reduction of reproductive complications, since some disorders, such as metritis and RP, characteristics that may suffer genetic influence (2,26).

CONCLUSION

Dairy herds located in tropical countries are often challenged to several factors that decrease their already narrow profit margins, in particular precipitation and excessive heat. Reproductive disorders, especially RP, have an epidemiological complexity and several factors are related to the environment, the technical employees and nutrition, negatively influence their occurrence. Applying animal welfare measures, such as the use of appropriate evaporators and shade, should be used to mitigate the risk in tropical countries. The use of breeds adapted to climate and reproduction techniques, reducing the chance of twin calving, should be observed to minimize the environmental effects to which the animals are exposed.

Declaration of conflict of interest

The authors declare that they have no conflict of interest.

REFERENCES

- [1] Hernández-Castellano LE, Nally JE, Lindahl J, Wanapat M, Alhidary IA, Fanguero D, et al. Dairy science and health in the tropics: challenges and opportunities for the next decades.

- Trop Anim Health Prod 2019;51:1009–17. <https://doi.org/10.1007/s11250-019-01866-6>.
- [2] Galukande E, Mulindwa H, Wurzinger M, Roschinsky R, Mwai AO, Sölkner J. Cross-breeding cattle for milk production in the tropics: achievements, challenges and opportunities. *Animal Genetic Resources/Ressources Génétiques Animales/Recursos Genéticos Animales* 2013;52:111–25. <https://doi.org/10.1017/s2078633612000471>.
- [3] OECD-FAO Agricultural Outlook 2021-2030. 2021. <https://doi.org/10.1787/agr-outl-data>.
- [4] Collier RJ, Dahl GE, Vanbaale MJ. Major advances associated with environmental effects on dairy cattle. *J Dairy Sci* 2006;89:1244–53. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(06\)72193-2](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(06)72193-2).
- [5] Embrapa Dairy Cattle. Girolando breed genetic improvement program. 1st ed. Juiz de Fora: EMBRAPA; 2017.
- [6] Beagley JC, Whitman KJ, Baptiste KE, Scherzer J. Physiology and treatment of retained fetal membranes in cattle. *J Vet Intern Med* 2010;24:261–8. <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2010.0473.x>.
- [7] Buso RR, Campos CC, Santos TR, Saut JPE, Santos RM. Retained placenta and subclinical endometritis: Prevalence and relation with reproductive performance of crossbred dairy cows. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 2018;38:1–5. <https://doi.org/10.1590/1678-5150-pvb-4707>.
- [8] National Institute of Meteorology. 2021 n.d. <https://portal.inmet.gov.br/> (accessed May 30, 2021).
- [9] T.van Werven, Y.H.Schukken, J.Lloyd, A.Brand, H.Tj.Heeringa, M.Shea. The effects of duration of retained placenta on reproduction, milk production, postpartum disease and culling rate. *Theriogenology* 1992;37:1191–203.
- [10] Dohoo, I. Martin, W. and Stryhn H. No Title. *Veterinary Epidemiology*. 1st ed., Atlantic Veterinary College, Charlottetown; 2003.
- [11] 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. *Livest Sci* 2013;157:414–20. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2013.09.005>.
- [12] de Rensis F, Garcia-Ispuerto I, López-Gatius F. Seasonal heat stress: Clinical implications and hormone treatments for the fertility of dairy cows. *Theriogenology* 2015;84:659–66. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2015.04.021>.
- [13] Fabris TF, Laporta J, Skibieli AL, Corra FN, Senn BD, Wohlgemuth SE, et al. Effect of heat stress during early, late, and entire dry period on dairy cattle. *J Dairy Sci* 2019;102:5647–56. <https://doi.org/10.3168/jds.2018-15721>.
- [14] Bosu, WTK, Augustine TP. Evidence for a role of intrauterine infections in the pathogenesis of cystic ovaries in postpartum dairy cows. *Theriogenology* 1987;28:725–736. [https://doi.org/10.1016/0093-691X\(87\)90289-5](https://doi.org/10.1016/0093-691X(87)90289-5).
- [15] Brown, BM, et al. Periconceptional heat stress of Holstein dams is associated with differences in daughter milk production and composition during multiple lactations. *Plos one* 2015;10.10: e0133574. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0133574>.
- [16] Lecchi, C, et al. In vitro assessment of the effects of temperature on phagocytosis, reactive oxygen species production and apoptosis in bovine polymorphonuclear cells. *Veterinary immunology and immunopathology* 2016;182:89-94. <https://doi.org/10.1016/j.vetimm.2016.10.007>.
- [17] Nobre MM, Coelho SG, Haddad JPA, Campos EF, Lana AMQ, Reis RB, et al. Evaluation of incidence rate and risk factors of retained placenta of crossbred dairy cattle. *Arq Bras Med Vet Zootec* 2012;64:101–7. <https://doi.org/10.1590/S0102-09352012000100015>.
- [18] Mahnani A, Sadeghi-Sefidmazgi A, Ansari-Mahyari S, Ghorbani GR, Keshavarzi H. Farm and cow factors and their interactions on the incidence of retained placenta in holstein dairy cows. *Theriogenology* 2021;159:87–97. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2020.10.007>.
- [19] Corassin CH, Machado PF, Coldebella A, Cassoli LD, Soriano S. Importância das desordens do parto e seus fatores de risco sobre a produção de leite de vacas Holandesas. *Semina: Ciências Agrárias* 2011;32:1101–10. <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2011v32n3p1101>.
- [20] Martins TM, Santos RL, Pires AC. Reproductive and productive parameters of Holstein cows with normal or pathological puerperium. *Arq Bras Med Vet Zootec* 2013;1348–56. <https://doi.org/https://doi.org/10.1590/S0102-09352013000500012>.
- [21] Nobre MM, Azevedo RA, Campos EF, Lage CFA, Glória JR, Saturnino HM, et al. Economic impact of retained placenta in dairy cows. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 2018;38:450–5. <https://doi.org/10.1590/1678-5150-PVB-5312>.
- [22] Cruz I, Pereira I, Rupprechter G, Barca J, Meikle A, Larriestra A. Clinical disease incidence during early lactation, risk factors and association with fertility and culling in grazing dairy cows in Uruguay. *Prev Vet Med* 2021;191:105359. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2021.105359>.
- [23] Wilson DJ, González RN, Hertl J, Schulte HF, Bennett GJ, Schukken YH, et al. Effect of clinical mastitis on the lactation curve: A mixed model estimation using daily milk weights. *J Dairy Sci* 2004;87:2073–84. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(04\)70025-9](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(04)70025-9).
- [24] Andreu-Vázquez C, Garcia-Ispuerto I, Ganau S, Fricke PM, López-Gatius F. Effects of twinning on the subsequent reproductive performance and productive lifespan of high-producing dairy cows. *Theriogenology* 2012;78:2061–70. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2012.07.027>.
- [25] Mur-Novales R, Lopez-Gatius F, Fricke PM, Cabrera VE. An economic evaluation of management strategies to mitigate the negative effect of twinning in dairy herds. *J Dairy Sci* 2018;101:8335–49. <https://doi.org/10.3168/jds.2018-14400>.
- [26] Guarini AR, Lourenco DAL, Brito LF, Sargolzaei M, Baes CF, Miglior F, et al. Genetics and genomics of reproductive disorders in Canadian Holstein cattle. *J Dairy Sci* 2019;102:1341–53. <https://doi.org/10.3168/jds.2018-15038>.

AUTORES

Rafael R. Nicolino: Médico-veterinário. CRMV-MG nº: 10.724

Hialy A. de Almeida: Médica-veterinária. CRMV-MG nº: 25.342

Lorena D. M. S. Maia: Médica-veterinária. CRMV-MG nº: 26.893

Isadora M. P. Coelho: Médica-veterinária. CRMV-MG nº: 26.891

Camila S. F. de Oliveira: Docente na Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais - Departamento de Medicina Veterinária Preventiva. CRMV-MG nº: 12.124.

Jenevaldo B. da Silva: Médico-veterinário. CRMV-MG nº: 19.160

Uso de plasma rico em plaquetas em desmopatia do ligamento suspensório do boleto em equinos – Estudo de casos

Use of platelets rich plasma in dismantled of the boleto suspensory connection in cast - Case report

AUTORES: Christine Araújo Simões, Nathan Misael Costa Souza, Lucas Mendes Soares, Poliana Rocha Fraga Botelho, Silene Maria Prates Barreto.

RESUMO

A fisiopatologia de lesões em ligamentos é amplamente estudada no âmbito da medicina veterinária. Em relação a danos ligamentares, a desmopatia do ligamento suspensório (LS) é uma afecção que contribui para a redução da performance do cavalo atleta, devido ao acometimento do segmento proximal da estrutura que ocorre antes da manifestação dos sinais clínicos e alterações locais, levando à não instituição do tratamento no momento ideal, o que gera complicações e cronicização. Estratégias regenerativas para recuperação total das lesões ligamentares, como as terapias com uso celular, vêm tomando uma grande proporção, incluindo o Plasma Rico em Plaquetas (PRP). Utilizam-se também programas de reabilitação que favorecem a qualidade de tecido reparado, restabelecem a capacidade ligamentar e aumentam a velocidade de recuperação, as quais, de fato, fazem uma combinação importante. O artigo tem como objetivo relatar a utilização de plasma rico em plaquetas associado a programas de reabilitação no tratamento de dois equinos com desmopatia do ligamento suspensório, atendidos em um Hospital Universitário Veterinário da cidade de Montes Claros-MG. Com a avaliação dos prontuários, fichas clínicas, radiografias, imagens ultrassonográficas dos animais e acompanhando a evolução do quadro, foi possível concluir que a utilização do PRP, associado a programas de reabilitação, obtiveram resultados positivos para o tratamento da patologia nestes dois animais e retorno ao esporte, sugerindo eficácia dessa terapia.

Palavras-Chave: Aspirados autólogos, Aparelho locomotor, Terapia Celulares.

ABSTRACT

The pathophysiology of ligament injuries is widely studied in veterinary medicine and in relation to ligament damage, the demyopathy of the suspension ligament (SL) is a condition that contributes to the reduction of the performance of the athlete horse, due to the involvement of the proximal segment of the structure that occurs before the manifestation of clinical signs and local changes, leading to the non-establishment of treatment at the ideal time, which generates complications and chronicity. Regenerative strategies for full recovery of ligament injuries, such as therapies with cellular use, have been taking a large proportion, including Platelet Rich Plasma (PRP). Rehabilitation programs are also used that favor the quality of repaired tissue, restore ligament capacity and increase the speed of recovery, in fact, make an important combination. The article aims to report the use of platelet-rich plasma associated with rehabilitation programs in the treatment of two horses with suspension ligament demopathy attended at a Veterinary University Hospital in the city of Montes Claros-MG. By evaluating the medical records, clinical records, radiographs, ultrasound images of the animals and following the evolution of the condition, it was possible to conclude that the use of prp associated with rehabilitation programs obtained positive results for the treatment of the pathology.

Key-words: Autologous aspirates, Locomotor apparatus, Cellular Therapy.

INTRODUÇÃO

Equinos utilizados em provas de alto desempenho sempre estão trabalhando bem próximo de seus limites fisiológicos, e por consequência estão sempre susceptíveis a lesões. Enfermidades de tecidos moles, envolvendo tendões e ligamentos levam a grandes prejuízos, devido à necessidade de um tempo prolongado de tratamento e que o tecido reparado possui diferente propriedade do original, na qual o torna predisponente à recidivas (VENDRUSCOLO *et al.*, 2012).

Dentre essas lesões as injúrias em tendões e ligamentos são consideradas comuns em equinos atletas, sendo que grande parte são caracterizadas como lesões por esforço excessivo. Visto que são tecidos dependentes da força e da estrutura da matriz extracelular (MEC) para sua correta funcionalidade, desta forma quando ocorre uma sobrecarga, prejuízos físicos e degenerações podem ser gerados (ORTVED, 2018).

A fisiopatologia de lesões ligamentares é amplamente estudada no âmbito da medicina veterinária e essas lesões podem ser classificadas como sendo do tipo intrínseco ou extrínseco. São consideradas como intrínsecas as alterações que podem ocorrer como consequência do processo degenerativo e lesões extrínsecas estão associadas a lacerações ou impactos traumáticos, provindos, por exemplo, de exercícios que ultrapassam o limite de elasticidade do tecido ou forças de tensão repetitivas que alteram o metabolismo na MEC; não dando tempo suficiente ao mecanismo de reposição, gerando um estado cumulativo de danos (DAHLGREN, 2007).

Para ser efetuado o diagnóstico, tratamento e prognóstico é importante o conhecimento anatômico, da fisiologia e patologias, bem como o grau e extensão de acometimento das estruturas (GIBSON; STEEL, 2002). Em relação a danos ligamentares, a desmopatia do ligamento suspensório (LS) é uma afecção que contribui para a redução da performance do cavalo atleta, devido ao acometimento do segmento proximal da estrutura que ocorre antes da manifestação dos sinais clínicos e alterações locais, consequentemente o tratamento não é instituído no momento adequado o que leva a complicações e cronificação (GIBSON; STEEL, 2002).

Em membros torácicos o Ligamento Suspensório origina-se no aspecto palmar proximal do terceiro metacarpo (MTC), apresentando duas cabeças (medial e lateral), sendo discretamente separadas (BRAMLAGE; GABEL; HACKETT, 1980). Este ligamento percorre toda a extensão do MTC, uma pequena porção se insere na região abaxial dos ossos sesamóides, se projeta para o aspecto dorsal e se une com o tendão extensor comum (DENOIX, 1994).

Segundo Dyson (1995), o diagnóstico da desmopatia do LS é baseado nos exames clínicos, complementares e ortopédico. Conforme a região lesada é possível identificar volume aumentado, calor focal e sensibilidade à palpação. A claudicação se mantém num grau de apresentação de leve a moderado, e só irá evoluir para grave em casos onde ocorra uma extensa lesão ou envolva calcificação no ligamento. Esta claudicação se agrava quando o teste é realizado a trote em piso macio ou quando o membro acometido se encontra para fora do círculo.

Mantendo um grau bastante elevado de subjetividade para o diagnóstico e prognóstico, o teste de flexão e extensão permite ao examinador isolar a região com o foco da dor, proporcionando consistência na suspeita da área lesada, evidenciando o local afetado, sendo positivo quando o animal aumenta o grau de claudicação (DAVIS, 2007). Para descarte de outras possíveis fontes de claudicação ou quando se tem suspeita de outra área lesada, são utilizados os bloqueios anestésicos, sendo úteis e precisos na delimitação do foco da dor (ROSS; DYSON, 2003).

Segundo Bassage e Ross (2010) bloqueios que dessensibilizam os nervos palmar e lateral (plantar) levam a melhoras significativas em lesões do LS. Buscando promover anestesia na região da origem do ligamento, é feito os quatro pontos altos (QPA), que leva a uma melhora na claudicação ou, até mesmo, redução a ponto de zerar por total a claudicação.

Exames de imagem são amplamente utilizados para auxílio em diagnóstico, sendo a ultrassonografia a técnica mais indicada nas avaliações da região proximal do ligamento suspensório. Tendo em vista que deve ser feito pelo menos dois planos (longitudinal e transversal), na qual irá proporcionar maior confirmação e disposição dos tecidos examinados, além de ser recomendado examinar também o membro contralateral mesmo sendo uma claudicação unilateral, assim validando o exame e permitindo comparar espessamento, tamanho e a composição do ligamento (WERPY; DENOIX, 2012).

A presente complexidade anatômica local permite a presença de artefatos na imagem que possa complicar a realização da imagem, obrigando a necessidade de variações nas técnicas de ultrassonografia. Para facilitar a abordagem ultrassonográfica e melhorar a qualidade da imagem na região do LS nos membros anteriores deve ser feito a flexão do membro, para que facilite o deslizamento dos tendões flexores, a fim de aumentar a área de contato da probe e, assim, permitir a visualização do ligamento (WERPY; DENOIX, 2012).

Buscando e promovendo a redução do tempo de tratamento e estratégias regenerativas para recuperação total das lesões ligamentares, as terapias com uso celulares vêm tomando uma grande proporção, incluindo o Plasma Rico em Plaquetas (PRP) (ROMAGNOLI *et al.*, 2015). O PRP é definido como um volume de plasma com uma concentração de plaquetas acima da quantidade do sangue, sendo variável em produtos diferentes (BOSWELL *et al.*, 2012).

O efeito terapêutico do PRP é causado, em grande parte, pela degranulação de grânulos de plaquetas. Esta terapia é utilizada para cultivos celulares, pois possui ação angiogênica, reparativa e promove a migração e diferenciação celular. Além disso, possui ricos fatores de crescimento em seu conteúdo, estimulando uma rápida cicatrização (PARISI; ALVES, 2018).

Figueiredo *et al.* (2016) realizaram um experimento no qual foram induzidas lesões cirurgicamente no ligamento suspensório do boleto de seis equinos e após 14 dias da cirurgia foi feita a aplicação do PRP no local. Os membros em que foi realizada essa terapia apresentaram médias elevadas de proliferação de fibroblastos e vascularização nos ligamentos, quando comparados aos

membros que não passaram pela mesma terapêutica. Sugerindo então, uma positividade em sua capacidade e qualidade de reparo, visto que possuem a tendência de depositar colágeno e o estímulo ao metabolismo tecidual.

Para a obtenção do PRP realiza-se a centrifugação do sangue não coagulado (VENDRUSCOLO *et al.*, 2012). E segundo Trindade-Suedam (2007), considerando os diversos tipos de anticoagulantes, o citrato de sódio é o mais adequado para o preparo do PRP, sendo que se tem uma maior conservação da integridade da membrana das plaquetas. As vias de administração do PRP em casos de desmopatias são a via intralesional e peri-lesional.

De um modo geral, não se pode esquecer da reabilitação, promovendo aumento da carga ligamentar e aptidão animal. Criteriosamente a reabilitação é recomendada de acordo com o estágio que se tem a cura da injúria, na qual evita despesas adicionais que possam acontecer por conta de outras lesões, além de não correr risco de aumentar o tempo de ter o animal parado (GILLIS, 2007).

Tendo em vista os fatores relacionados acima, este trabalho relata dois casos de equinos com desmopatia do ligamento suspensorio, apresentando diferença no tempo, grau da lesão e região afetada no ligamento, sendo estes atendidos em um Hospital Universitário Veterinário situado na cidade de Montes Claros, Minas Gerais.

RELATO DE CASO

Foram atendidos em um Hospital Veterinário, em Montes Claros, MG, dois equinos que possuíam lesões no ligamento suspensorio do boleto. Em relação ao primeiro caso, tratava-se de um garanhão da raça Mangalarga Marchador, com 3 anos de idade, pesando 445 Kg, apresentando claudicação do membro anterior esquerdo (MAE) de grau 3/5. No exame estático possuía moderada efusão da bainha tendínea e discreta sensibilidade dolorosa na região do ligamento suspensorio (LS). Ao exame dinâmico, o teste de flexão para desmopatia do ligamento suspensorio do boleto foi positivo. Nos bloqueios anestésicos de quatro pontos altos (QPA) obteve melhora de 100% após 5 minutos de efeito anestésico. Ao realizar ultrassonografia, para diagnóstico de lesões, foi observado um espessamento na região proximal, sendo possível confirmar uma desmopatia aguda na área da origem do ligamento suspensorio do boleto (Figura 1), posteriormente feito o raio-X (RX), em que na projeção dorso palmar foi observado o aumento da radiopacidade na região do terceiro metacarpiano, sugerindo uma desmite na origem do LS (Figura 2). Foi instituído para esse animal, aplicações do PRP perilesional guiado por ultrassom, foram feitas 5 aplicações com volume de 3 ml respeitando um intervalo de 30 dias para cada aplicação. Ao primeiro retorno já observava diminuição no grau de claudicação, diminuição do espessamento do

ligamento e contorno do osso sem muitas alterações. Até a última aplicação, animal melhorou a condição de claudicação (0/5) e no exame ultrassonográfico sem nenhuma alteração aparente nem funcional no LS.

Figura 1: Irregularidade na borda proximal do terceiro metacarpiano sugerindo desmite da origem do LS.



Figura 2: Aumento da radiopacidade na porção palmar e proximal do terceiro metacarpiano.



O segundo caso tratava-se de um equino macho, da raça mangalarga marchador, de 4 anos, o qual apresentava claudicação do membro anterior direito (MAD) há aproximadamente 1 ano e meio. Este animal foi diagnosticado com desmopatia severa dos ramos medial e lateral do ligamento suspensório do MAD. Ao exame estático, o animal apresentou grande aumento de volume, firme, na região dos ramos lateral e medial do ligamento suspensório do MAD, e apresentou discreta sensibilidade dolorosa na região à palpação. Ao exame dinâmico o animal apresentou claudicação grau 3/5, esta esteve evidente na marcha, em todas as direções e superfícies, no MAD. E ao teste de flexão o animal apresentou intensa dor à flexão do boleto do MAD. Foi realizado o exame ultrassonográfico, no qual foi possível observar o espessamento e a intensa mineralização distrófica no terço médio do ramo medial do ligamento suspensório (Figura 3), a extensão da mineralização foi comprovada no exame radiográfico do boleto do MAD (Figura 4). Essas áreas de mineralização evidenciam a cronicidade da patologia. Notou-se também ruptura de aproximadamente 15% das fibras do ramo medial do ligamento suspensório, proximal à inserção no osso sesamóide medial. Neste caso foi administrado o PRP intralesional guiado por ultrassom, em que realizou-se 2 aplicações com volume de 3 ml, com um intervalo entre as aplicações de 60 dias. Após a primeira aplicação o animal foi mantido em repouso, foi realizado também casqueamento e ferrageamento. Após a última aplicação, o animal obteve melhora ao exame de claudicação, não apresentou dor à palpação das estruturas e sem alterações no exame ultrassonográfico.

Figura 3: Regiões de intensa ecogenicidade na porção central do ramo medial do LS, sugestivo de mineralização distrófica.



Ambos os casos, os animais foram submetidos a um programa de reabilitação no qual envolvia caminhadas de cinco minutos, duas vezes ao dia, três vezes na semana em baixa intensidade, com aumento progressivo ao decorrer das semanas, crioterapia na parte da manhã, massagem e liga de descanso na parte da tarde, além de alongamentos três vezes na semana de acordo com o limite de esforço do animal. Para obtenção do PRP foi coletado sangue de forma asséptica de cada animal em questão, com tubo de citrato de sódio, levado para centrifugação na rotação de 2100 RPM/10 minutos, sendo 8 minutos centrifugando e 2 minutos de desaceleração, logo após, coletado a fração rica em plaquetas e aplicada de forma estéril na lesão.

DISCUSSÃO

Este estudo abrange dois equinos atletas, da raça mangalarga marchador, nos quais foram diagnosticados uma desmopatia na origem, no primeiro caso, e desmite nos ramos medial e lateral do ligamento suspensório do boleto (LSB), no segundo caso, ambos no membro torácico, corroborando com Dyson (2007), em que descreve o acometimento principalmente em membros anteriores nos equinos de diversas raças e de diferentes modalidades esportivas.

Figura 4: Regiões de radiopacidade aumentada e anormal, confirmatórias de mineralizações distróficas nos Ramos Medial e Lateral do Ligamento Suspensório.



Os sinais clínicos apresentados foram discreta sensibilidade dolorosa à palpação do Ligamento Suspensório, além de moderada efusão da bainha tendínea, em exame dinâmico apresentando claudicação, estando de acordo com Gibson e Steel (2002). Existem diversas alternativas para tratamento da desmopatia no LSB em equinos, envolvendo repouso das suas atividades, anti-inflamatórios não esteroidais (AINEs) e a crioterapia, além do uso da imobilização ativa e passiva, reabilitação e terapias celulares (Gillis, 2007), que está de acordo com o que foi instituído nestes casos, nos quais foram realizados a aplicação de plasma rico em plaquetas e instituídos programas de reabilitação.

Diante das possibilidades da medicina regenerativa utilizando de terapias celulares, o plasma rico em plaquetas (PRP) foi escolhido para ser utilizado nos casos, com objetivo de fornecer

quimiotaxia, fatores de crescimento e de suporte aos tecidos, sendo frequentemente utilizado na cicatrização de feridas, ossos, ligamentos e tendões (Cook, 2013).

Segundo Foster (2009) o PRP é logrado do sangue não coagulado, sendo que as plaquetas participam do coágulo, e neste já foram ativadas e degranuladas, além disso, por serem autólogos a hipótese de uma possível rejeição é baixa, quase sempre, nula. A técnica mais comumente utilizada e eficaz na obtenção do PRP, inclui o sequestro gravitacional das plaquetas, que permite produzir próximo a 10% do volume total do sangue. A centrifugação permite separar o sangue anticoagulado em camadas: plasma, camada leuco-plaquetária e glóbulos vermelhos (Alsousou et al., 2009).

Prades (2006) relata três técnicas distintas para que o PRP seja alcançado, são elas de forma manual (tubo), semiautomática (centrífuga) e pela aférese (automática). A primeira forma possui caráter de possuir custos mínimo, volume de sangue pequeno para fazê-lo, entretanto, possui fração pobre de plaquetas (pequena concentração), na semiautomática é necessário dispor de uma centrífuga, é de baixo custo, precisa também de um pequeno volume de sangue mas possui uma boa concentração de plaquetas, enquanto na terceira técnica, ela é a mais cara, por necessitar de equipamentos específicos, depende de um volume grande de sangue, mas por outro lado, é o método que consegue alcançar maior concentrações de plaquetas e consequentemente aumenta o volume de PRP.

Nestes casos foram realizados de forma semiautomática, com sistema único de rotação, centrifugados por 10 minutos a 2100 RPM, sendo 8 minutos centrifugando e 2 minutos de desaceleração, esse método descrito em um trabalho realizado em humanos por Taniguchi *et. al* (2018). Logo após foi coletada a fração rica em plaquetas, de forma manual utilizando cateter de 14 G (gauge) e seringa de 3ml (Figura 5), e posteriormente, aplicada de forma estéril na lesão guiada por imagem ultrassonográfica. Após aplicação, foi feita bandagem compressiva e AINE, sendo a bandagem aberta no dia seguinte a aplicação e prescrito um repouso de 7 dias aos animais.

Segundo Foster (2009) existe uma gama de equipamentos que fazem o preparo do plasma rico em plaquetas, e cada um segue uma metodologia diferente no que diz respeito aos passos da preparação, sendo um processo simples, independente do equipamento utilizado. Como a concentração ideal de plaquetas ainda é estudada e até então não definida, não se pode confirmar a fundo qual sistema é mais vantajoso.

De acordo com Gills (2017), o programa de reabilitação deve ser instituído seguindo a evolução de cada caso, podendo assim, aumentar a carga e dificuldade dos exercícios de forma progressiva.

Nestes dois casos, a reabilitação iniciou com uma caminhada leve (5 minutos, duas vezes ao dia), após 7 dias da aplicação de PRP, e assim os mantendo por mais 15 dias ou até o retorno do animal para a segunda aplicação. No primeiro caso, o animal manteve sinais de uma desmopatia mais grave e foi acompanhado mais de perto, ficando internado todo o tempo no Hospital Universitário Veterinário, sendo realizadas 5 aplicações e a cada intervalo o

animal foi submetido a um exame de imagem (US) para acompanhamento da lesão, assim, aumentando seu grau de dificuldade e carga da reabilitação, até a alta do animal.

No segundo caso, o animal não ficou internado e por isso teve um intervalo maior de aplicação do PRP, em função das dificuldades de transporte do animal ao HUVET pelo proprietário. Neste caso foram realizadas apenas 2 aplicações. Como conduta também foi reexaminado e monitoradas suas lesões, observando o progresso e elevando seu grau de dificuldade e carga de reabilitação até à sua alta.

Figura 5: Coleta do PRP após a centrifugação.



CONCLUSÃO

O tempo entre a lesão inicial e o diagnóstico preciso, associados a correta utilização do PRP, terapias de reabilitação bem instituídas, tornam essa terapia promissora no tratamento de desmopatias, reduzindo o grau de claudicação e sendo benéfico ao prognóstico do animal. Com isso, os dois animais relatados acima tiveram uma boa evolução do quadro clínico e retorno ao esporte.

REFERÊNCIAS

- ALSOUSOU, J.; THOMPSON, M.; HULLEY, P.; NOBLE, A., & WILLET, K. (2009).
The biology of platelet-rich plasma and its application in trauma and orthopaedic surgery: a review of the literature. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 91(8), 987-996.
BASSAGE, L.H.; ROSS, M.W. Diagnostic analgesia. In: *Diagnosis and Management of Lameness in the Horse*, 2nd edn., Eds: M.W. Ross and S.J. Dyson, Elsevier Saunders, St Louis. p. 100-135, 2010.
BOSWELL, S.G.; COLE, M. D.; SUNDMAN, E. E.; KARAS, V.; FORTIER, L. A.

- Platelet-rich plasma: a milieu of bioactive factors. *Journal of Arthroscopy and Related Surgery*, v. 28, n. 3, p. 429-439, 2012.
- BRAMLAGE, L.R.; GABEL, A. A.; HACKETT, R. P. Avulsion fractures of the origin of the suspensory ligament in the horse. *Journal American Veterinary Medical Association*, v.176, n. 10, p.1004-1010, 1980.
- COOK, J. L. Use of Platelet Rich Plasma (PRP) in small animal orthopedic practice.
- Proceedings of the Southern European Veterinary Conference: Barcelona, Spain, 17- 19 October, 2013.
- DAHLGREN, L.A. Pathobiology of Tendon and Ligament Injuries. *Clinical Techniques in Equine Practice*, v. 6, n. 3, p. 168-173, 2007.
- DAVIS, O.C. Your Horses's Health: Lameness. UK: David & Charles, 2007.
- DENOIX, J.M. Functional anatomy of tendons and ligaments in the distal limb (manus and pes). *Veterinary Clinics of North América: Equine Practice*, v.10, n. 2, p.213-321, 1994.
- DYSON, S. Proximal suspensory desmitis in the hindlimb: 42 cases. *Equine Veterinary Education*, v.7, n. 3, p. 279-291, 1995.
- FIGUEIREDO, M. A.; ALVES, G. E. S.; MICHEL, A. F. R. M.; LIMA, A. E.; WENCESLAU, A. A.; FERREIRA, M. L.; AYRES, M. C. C. Efeito do tratamento com Plasma Rico em Plaquetas sobre lesões do ligamento suspensor do boleto de equinos, induzidas experimentalmente. *Brazilian Journal of Veterinary Medicine*, v. 38, n. Supl. 1, p. 85-92, 2016.
- FOSTER, T. E., PUSKAS, B. L., MANDELBAUM, B. R., GERHARDT, M. B., & RODEO, S. A. Platelet-rich plasma: From basic science to clinical applications. *The American Journal of Sports Medicine*, 37(11), 2259-2272, 2009.
- GIBSON, K.T.; STEEL, C. M. Conditions of the suspensory ligament causing lameness in horses. *Equine Veterinary Education*, v. 14, n. 1, p. 39-50, 2002.
- GILLIS, C. Ultrasonography for Monitoring Healing and Rehabilitation. *Clinical Techniques in Equine Practice*, v. 6, n. 3, p. 174-178, 2007.
- ORTVED, K. F. Regenerative Medicine and Rehabilitation for Tendinous and Ligamentous Injuries in Sport Horses. *Veterinary Clinics: Equine Practice*, v. 34, n. 2, p. 359-373, 2018.
- PARISI, G.G.; ALVES A. L. G. Avaliação do potencial angiogênico do plasma rico em plaquetas no ligamento suspensor do boleto de equinos. *Revista Acadêmica Ciência Animal*, v. 15, n. Supl. 1, p. 31-32, 2018.
- PRADES, M.; ABELLANET, I.; CARMONA, J. U.; ARGUELLES, D.; MASRI, M.
- Platelet rich plasma: a realistic alternative in tissue repair. *Annual Meeting European College Of Veterinary Surgeons*, 15 ed, p. 211-216, Seville, 2006.
- ROMAGNOLI, N.; RINNOVATI, R.; RICCIARDI, G.; LAMBERTINI, C.; SPINELLA, G.; SPADARI, A. Clinical Evaluation of Intralesional Injection of Platelet-Rich Plasma for the Treatment of Proximal Suspensory Ligament Desmitis in Horses. *Journal of Equine Veterinary Science*, v. 35, n. 2, p. 141–146, 2015.
- ROSS, M. W.; DYSON, S. J. *Diagnosis and Management of Lameness in the Horse*, 2ed, USA: Saunders Elsevier, 2003.
- TANIGUCHI Y, YOSHIOKA T, KANAMORI A, AOTO K, SUGAYA H, YAMAZAKI
- M. Injeções intra-articulares de plasma rico em plaquetas (PRP) para o tratamento da dor no joelho associada à osteoartrite do joelho na população japonesa: uma fase clínica I e II tentativas. *Nagoya J Med. Sci*: p. 39-51. 2018
- TRINDADE-SUEDAM I. K.; LEITE F. R. M.; MORAIS J. A. N. D.; LEITE E. R. M.; MARCANTONIO E.; LEITE A. A. Avoiding leukocyte contamination and early platelet activation in platelet-rich plasma. *Journal Oral Implant*, v. 33, n. 6, p. 334-339, 2007.
- VENDRUSCOLO, C. P.; WATANABE, M. J., MAIA, L.; CARVALHO, A. M.;
- ALVES, A. L. G. Plasma rico em plaquetas: uma nova perspectiva terapêutica para medicina equina. *Veterinária e Zootecnia*, v. 9, n. Supl. 1, p. 33-43, 2012.
- WERPY, N. M.; DENOIX, J. M. Imaging of the equine proximal suspensory ligament.
- Veterinary Clinical North American: Equine Practice*, v. 28, n. 3, p. 507- 525, 2012.

AUTORES

Christine Araújo Simões, Médica Veterinária, CRMV-MG nº 23.957.

Nathan Misael Costa Souza, Médico Veterinário, CRMV-MG nº 23.954.

Lucas Mendes Soares, Professor Msc. e Coordenador administrativo do Hospital Veterinário Renato de Andrade, CRMV-MG nº 29.545 .

Poliana Rocha Fraga Botelho, Professora Msc. do Curso de Medicina Veterinária das Faculdades Integradas do Norte de Minas, CRMV-MG nº 18.222.

Silene Maria Prates Barreto, Professora Msc. do Curso de Medicina Veterinária das Faculdades Integradas do Norte de Minas, CRMV-MG nº 3963.



ARTIGO TÉCNICO 6

Avaliação do conhecimento básico de médicos veterinários sobre a conduta clínica no atendimento a felinos no estado de Minas Gerais

Evaluation of the basic knowledge of veterinary doctors about medical conduct in caring for felinos in the state of Minas Gerais

AUTORES: Andressa Amarante Martins, Ingrid Adell Gonçalves, Silene Maria Prates Barreto, Amanda Lacerda Freire.

RESUMO

O gato sempre desempenhou um importante papel na história da civilização. Mas hoje, na sociedade moderna, vem ganhando cada vez mais espaço por sua capacidade de se adequar a residências menores, conseguirem passar mais tempo sozinhos e ter um perfil mais calmo do que os cães. O médico veterinário é o responsável pela saúde e o bem-estar dos animais, e falta de conhecimento sobre o comportamento felino pode resultar em ataques a equipe, aumento no estresse do animal, que pode causar alterações significativas no exame clínico e laboratorial. Sendo assim, foi avaliado o conhecimento básico de médicos veterinários sobre a conduta clínica no atendimento a felinos a fim de se conhecer os principais desafios durante a consulta. A presente pesquisa foi realizada através de um questionário online, na plataforma Google Forms, e respondido por médicos veterinários. Os resultados trazem as principais dificuldades e visões dos médicos veterinários em suas consultas, desmembrando diferentes pontos quanto ao conhecimento e satisfação. Pela percepção dos médicos veterinários que responderam à pesquisa, fica evidente um conflito existente. Apesar de não se sentirem confortáveis em atender gatos, acabam atendendo, porém são poucos que pretendem melhorar seus conhecimentos realizando algum tipo de especialização na área.

Palavras chaves: Prática Veterinária. Medicina Felina. Comportamento.

ABSTRACT

The cat always played an important role in the history of civilization. But today, in modern society, has been gaining more and more space for his ability to adapt to smaller residences, being able to spend more time alone and having a calmer profile than dogs. The veterinarian is responsible for health and welfare of the animals, and lack of knowledge about feline behavior can result in attacks on the team, increased stress on the animal, which can cause significant changes in clinical and laboratory examination. Therefore, the knowledge basic of veterinarians about the clinical conduct in caring for cats in order to know the main challenges during the consultation. This survey was conducted through an online questionnaire, on the Google Forms platform, and answered by veterinarians. The results bring the main difficulties and views of veterinarians in their consultations, dismembering different points regarding knowledge and satisfaction. From the perception of the veterinarians who responded to the research, an existing Conflict is evident. Although they do not feel comfortable attending cats, they end up attending, but few want to acquire more knowledge by doing specializations in the area.

Key words: Veterinary Practice. Feline Medicine. Behavior.

INTRODUÇÃO

A relação interespecie é uma antiga combinação que acompanhou o processo da civilização humana, proporcionando diversos benefícios. Uma das vantagens da presença de animais na vida das pessoas é a sua companhia. Cães, gatos, e até mesmo cavalos, são referidos hoje como “animais de companhia” ou “pets” por estabelecerem fortes vínculos emocionais recíprocos com os humanos. A importância dessa relação entre humanos e animais está cada dia mais em evidência (FARACO, 2008; GRISOLIO *et al.*, 2017).

O gato (*Felis silvestris catus*) sempre desempenhou um importante papel na história da civilização, sendo um símbolo religioso, de poder e de magia, defendendo a humanidade de pragas. Sua adaptabilidade, autonomia e versatilidade têm situado o gato doméstico como animal de estimação mais popular na atualidade (MOURA *et al.*, 2008).

Na sociedade moderna as pessoas possuem menos tempo livre e pouco espaço em suas residências, tornando o gato um excelente companheiro por sua praticidade, necessitando de um menor espaço para viver; sendo mais fácil de ser transportado; mais independente, mais limpo, menos barulhento e fica bem por muito tempo sozinho (GENARO, 2013; HELGREN, 1999). De acordo com o IBGE (2018), o Brasil possui a segunda maior população de animais de companhia do mundo, com 23,9 milhões de felinos e 54,2 milhões de cachorros. Segundo Abinpet (2015), a população de gatos cresce cerca de 8% ao ano, em maior proporção que a de cães, e deve manter-se em ascensão pelos próximos dez anos.

É importante salientar que o gato apresenta particularidades, caracterizando – se como um animal que apresenta condições de manejo e manutenção diferente do cão. Outra característica observada no comportamento do felino doméstico é que há maiores dificuldades em relação ao controle de sua independência domiciliar. Deve-se ter consciência da probabilidade de variações no perfil dos animais, considerando os aspectos genéticos e de criação, como por exemplo, o contato com seus pais, experiências com seus irmãos, convívio com diferentes pessoas e outros animais em uma casa. Essas condições que irão definir e/ou interferir na sua futura personalidade (GENARO, 2010).

O médico veterinário é o responsável pela saúde e o bem-estar dos animais, entretanto a visita a uma clínica veterinária pode ser extremamente estressante para o tutor, para o animal, e até mesmo para o médico veterinário (ARHANT; HORSCHLAGER; TROXLER, 2019).

É frequente o relato de proprietários com uma experiência negativa associada ao seu gato e um hospital ou clínica veterinária. As dificuldades podem começar na execução da simples prática de locomover o animal, como colocar o gato na caixa de transporte (LITTLE, 2015; LUE; PANTENBURG; CRAWFORD, 2008; VOGT *et al.*, 2010). Ainda, alguns proprietários sentem-se envergonhados pelo comportamento do felino durante o atendimento, e outros se aborrecem pela forma como o veterinário e/ou a equipe lidam e interagem com o animal (LITTLE, 2015).

Existe também uma crença de que os gatos não precisam de cuidados médicos. Duas razões reforçam este equívoco: o primeiro

é que os sinais de alguma doença são muitas vezes difíceis de detectar; e o segundo é o fato de os gatos serem vistos como autossuficientes (VOGT *et al.*, 2010). Segundo os estudos de Lue, Pantenburg e Crawford (2008), os proprietários levam seus cães para os veterinários no mínimo duas vezes mais que os gatos, com média de 2,3 vezes/ano, em comparação com 1,1 vezes/ano para gatos, e significativamente mais cães (58%) do que gatos (28%) foram vistos por um veterinário uma vez por ano.

Além disso, um número considerável de médicos veterinários não sentem confortáveis no atendimento de gatos ou não consideram o paciente felino como sua preferência (CARNEY; LITTLE; BROWNLEE-TOMASSO, 2012). A falta de entendimento do comportamento felino resulta em ataques a equipe, normalmente envolvendo mordidas e arranhões, que é um dos problemas de comportamento mais frequentemente relatados (PALACIO *et al.*, 2007). As principais causas da agressão são: medo de locais ou pessoas não conhecidas; dor; ansiedade ou lembranças de uma experiência negativa (amedrontadora ou dolorosa); contenção forçada; ruídos altos; odores desagradáveis; movimentos bruscos em direção ao gato (RODAN, 2015).

Os felinos conseguem manifestar seu estado de humor com mudanças na posição da orelha, dos olhos e de expressão facial (menos aparente), com sua postura corporal, sudorese das almofadas das patas e movimento da cauda. A vocalização (miado, rosnar) pode indicar uma reação de tensão. Alguns gatos mostram um comportamento abertamente agressivo, como morder, arranhar ou atacar. Outros respondem ao medo e ansiedade com a reação de “congelamento” em que se tornam imóveis (CARNEY; LITTLE; BROWNLEE-TOMASSO, 2012).

Ao passarem por uma experiência de medo e dor em visitas ao veterinário os felinos pode condicionar estímulos como um reflexo emocional negativo. Essa condição pode ser chamada de “síndrome do jaleco branco” que é quando os animais fazem associação do jaleco ou roupas brancas a algum processo que possa ter sido traumático. Essa condição pode resultar em Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), que é definida como o aumento da pressão arterial e é capaz de causar manifestações clínicas e até sequelas (MAZUR, 2006; BELEW; BARLETT; BROWN, 1999; COSTA *et al.*, 2015).

É essencial que um médico veterinário compreenda o comportamento natural dos felinos e seja capaz de ajustar os métodos de atendimento, tornando-os mais apropriados para a espécie, objetivando diminuir o estresse (SOARES; SARAIVA, 2019). O estresse é uma resposta fisiológica do organismo ocasionada pela alteração da homeostasia, que busca proporcionar ao corpo subsídios para responder e adequar-se a estas modificações ocorridas no ambiente e no organismo (LAURINO, 2009). É um fator importante que pode resultar em alterações ao exame, como: taquicardia, bradicardia (se o estresse for prolongado), taquipneia, midríase e aumento da temperatura. Alguns podem evacuar as bolsas anais ou o conteúdo da bexiga e do intestino. As fezes podem ser pastosas, com presença de sangue e muco, em razão da colite associada à experiência estressante (LITTLE, 2015).

Um estudo realizado por Pereira et al. (2016) mostrou que a preparação do ambiente de atendimento com Feliway foi suficiente para produzir mudanças no comportamento dos gatos, fazendo com que os proprietários observassem diferenças significativas de seus animais em comparação com consultas anteriores. Ao respeitar e entender o gato se proporciona uma melhora da saúde e do bem-estar ao longo das consultas regulares. Esses atendimentos serão mais seguros e tranquilos para todas as pessoas envolvidas. Os exames e os testes diagnósticos mostrarão resultados mais precisos, e haverá maior satisfação com o trabalho por parte dos veterinários ao trabalharem com pacientes felinos (LITTLE, 2015).

Este artigo teve como objetivo avaliar o conhecimento básico de médicos veterinários sobre a conduta clínica no atendimento a felinos no estado de Minas Gerais e discutir a percepção desses profissionais acerca de suas próprias atuações clínica.

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) e foi aprovado, sob o Parecer N°3.915.890, estando de acordo com a resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde/ Ministério. Foi realizado previamente um questionário piloto online através do Google Forms em que se analisou e corrigiu a forma de abordagem. A pesquisa definitiva foi realizada eletronicamente com participação voluntária e anônima, iniciou-se no dia 02/10/2020 e se encerrou no dia 27/10/2020, obtendo 50 respostas.

A realização da pesquisa se deu através da utilização da plataforma virtual Google Forms, onde foi elaborado um questionário online com dezessete (17) perguntas de múltipla escolha, sendo onze (11) direcionadas a própria percepção do médico veterinário sobre seus atendimentos e seis (6) relacionadas a condução de situações que acontecem na clínica de felinos. O questionário foi disponibilizado por meio das mídias digitais (E-mail, WhatsApp e Instagram) para os profissionais, que eram convidados a repassar para outros colegas. Os dados foram obtidos através de gráficos e Planilha Excel disponibilizados pelo Google, analisados, tabulados, e posteriormente utilizados para análise descritiva e confecção de gráficos.

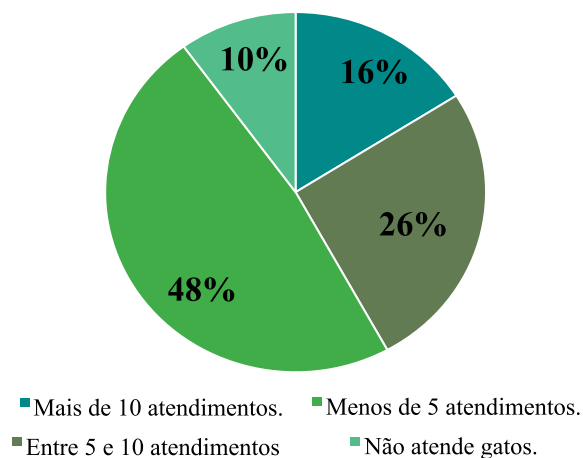
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Percepção do Médico Veterinário

Os desafios no atendimento clínico felino acabam por desencorajar os proprietários a levarem esses animais a consultas, e reduzem o interesse e satisfação dos médicos veterinários em atendê-los. Através do estudo, foi possível verificar que mais de 50% dos profissionais atendem poucos gatos no mês ou não atendem gatos, e só 16% chegam a fazer mais de 10 consultas no mês com os felinos (Figura 1). Apenas 4% dos participantes atendem felinos de forma exclusiva. Quanto a se sentir confortável no atendimento, 24% dizem que sim, e 72% não tem o gato como a primeira escolha para trabalhar ou não sente confortável em atender. Em emergências apenas 40% dos médicos veterinários possuem segurança para atender os gatos, 36% arriscam fazer mesmo inseguro, 20% encaminham para outro profissional melhor capacitado e 4% não atende gatos (Figura 2). Sobre a própria

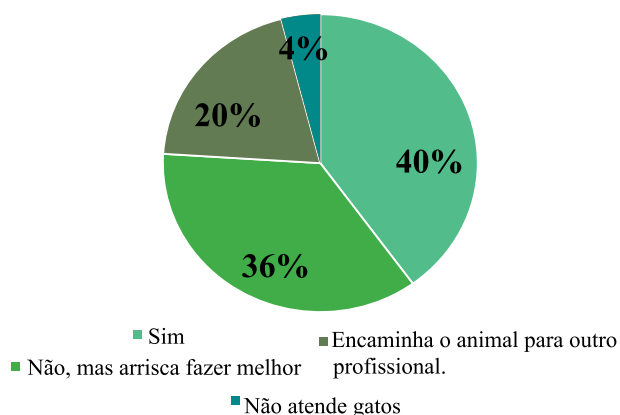
percepção da qualidade do atendimento, 78% dos profissionais consideram seu atendimento razoável ou até ruim (Figura 3). Os tutores podem não saber julgar o conhecimento do médico veterinário quanto a medicina felina, mas conseguem perceber quando o profissional trabalha com confiança, respeito e eficiência com seu gato. Essa concepção positiva aumenta a probabilidade de levarem seus animais ao veterinário com maior frequência. (RODAN, 2015; LUE; PANTENBURG; CRAWFORD, 2008). Os dados obtidos na pesquisa podem reforçar essa afirmação ao associar o baixo número de atendimentos a felinos no mês com os 72% dos médicos veterinários que não se sentem confortáveis em atender gatos ou não são a primeira escolha no atendimento clínico. Também uma pesquisa realizada pela empresa ROYAL CANIN® em 2019, constatou que 42% dos tutores de gatos não levam seus animais de forma regular ao médico veterinário, contribuindo para reafirmar os dados apresentados.

Figura 1. Frequência de atendimentos a gatos em um mês.



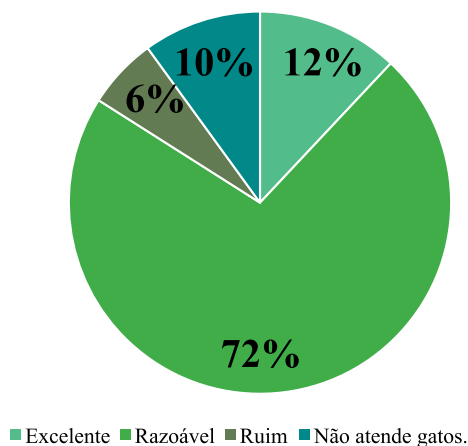
Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 2. Médicos Veterinários que se consideram um mês, seguros e capacitados no atendimento de emergência com gatos.



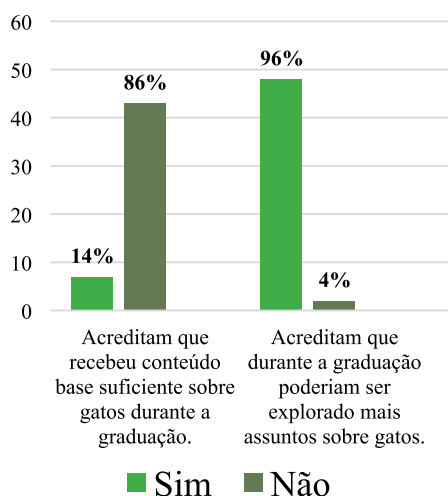
Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 3. Como os médicos veterinários classificam o próprio atendimento.



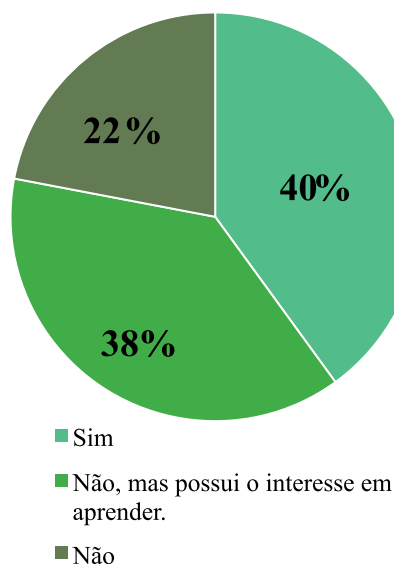
Acredita-se que há alguns anos atrás não havia médicos veterinários formados com conhecimentos essenciais para atenderem felinos em clínicas veterinárias, em função de não haver professores nas faculdades com graduação específica em medicina felina (COSTA, 2019). Isso é ressaltado com os dados da pesquisa (Figura 4). Foi possível analisar que apenas 14% dos participantes acreditam que receberam conteúdo base suficiente sobre gatos durante a graduação e a maior parte dos médicos veterinários (86%) relataram que não receberam conteúdo suficiente na graduação. Quanto à necessidade de ser melhor explorado assuntos sobre gatos durante a graduação, 96% acreditam que deve ser ofertada um maior conhecimento na graduação, porém parte desses veterinários não vão além buscar especializações ou cursos de extensão, o que pode ser considerado uma contradição. Eles entendem que a formação foi ineficiente, mas não buscam adquirir mais conhecimentos na área (Figura 5).

Figura 4. Percepção dos Médicos Veterinários sobre o conteúdo felino durante a graduação.



De forma a amenizar os desafios do atendimento a felinos, os cursos, aprimoramentos e as especializações se tornam um importante incremento para o currículo do profissional. Atualmente vem se popularizando e tornando essencial as práticas Cat-Friendly, que é uma forma de manejo que visa aprovação e tranquilidade do proprietário, conforto do paciente e sucesso da equipe veterinária (RODAN, 2015). Mas, mesmo sendo necessário ter as habilidades cirúrgicas e o conhecimento clínico específico, são poucos os profissionais que se dedicaram a essa área. Segundo a pesquisa, apenas 12% dos médicos veterinários possuem alguma especialização na área da medicina felina, 68% não possuem e apenas 20% tem o interesse em fazer. Quanto às práticas CatFriendly, 40% faz uso, 22% não faz uso e 38% possui o interesse em aprender e melhorar o seu manejo com os gatos (Figura 5).

Figura 5. Médicos Veterinários que fazem uso das práticas Cat-Friendly.



Avaliação dos Médicos Veterinários

De acordo com os resultados (Figura 6), na situação de gato anorético 50% dos médicos veterinários responderam de forma correta utilizando a sonda esofágica ou nasogástrica, 38% forneceriam patê ou um alimento hiper calórico, 10% administrariam soro glicosado e 2% administrariam estimulante de apetite. Para que ocorra o sucesso no tratamento do gato anorético é necessária a abordagem nutricional para reverter o estado de catabolismo para anabolismo. Esse processo deve ser feito com a utilização de sonda esofágica ou nasogástrica, gradualmente, de forma que o requerimento energético basal (REB) seja alcançado em três dias, prevenindo assim a ocorrência da síndrome da realimentação. A utilização de soro glicosado é ineficaz devido a obtenção de energia dos gatos acontecerem por meio de proteínas e lipídios. Além disso, pode piorar o quadro do animal pelo fato da glicose ser armazenada predominantemente na forma de gordura no fígado. A alimentação forçada aumenta significativamente o estresse do

paciente e não consegue atender o requerimento energético mínimo. A utilização de fármacos benzodiazepínicos como estimulantes de apetite são contra indicados (RECHE JUNIOR; PIMENTA, 2015).

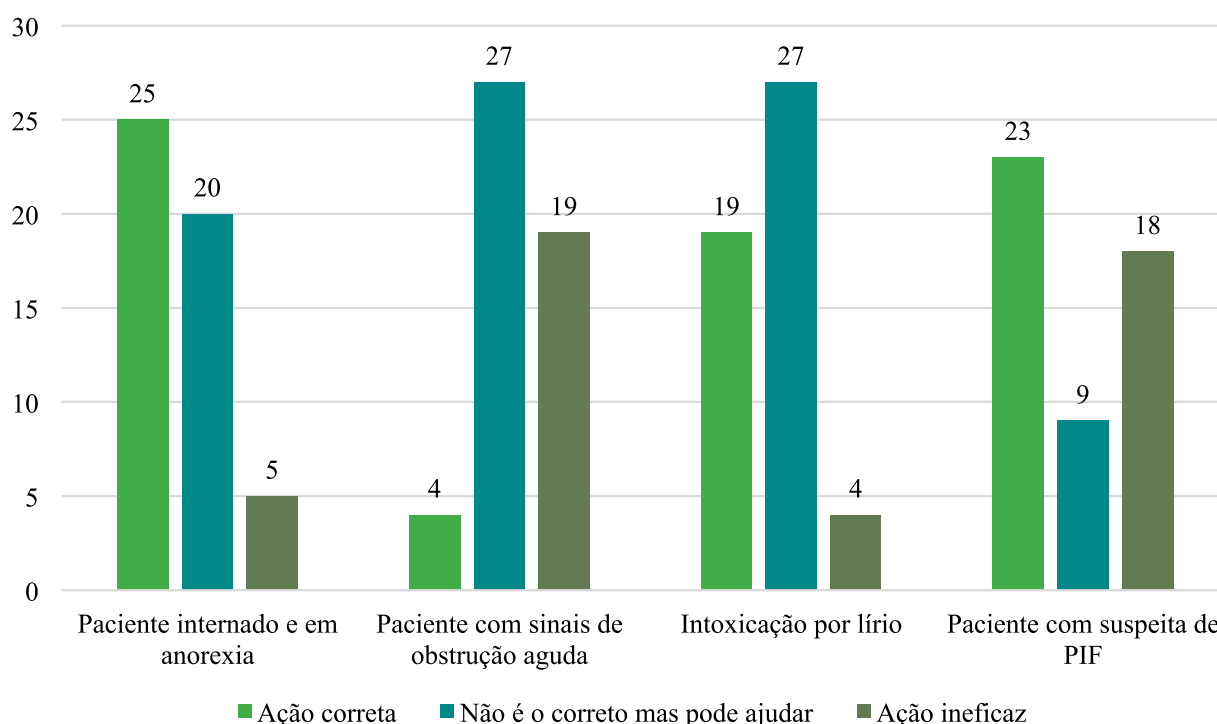
Em pacientes com quadro de obstrução aguda, 54% dos profissionais anestesiariam o animal e realizariam a desobstrução. Nessa ação corre o risco de agravamento da depressão cardiovascular, podendo levar a uma parada cardíaca e morte devido a hiperpotassemia. Apenas 8% dos médicos veterinários fariam a conduta correta, mensurando e corrigindo a hiperpotassemia antes de anestesiarem e desobstruir o animal. A sedação não deve ser realizada com Diazepam devido a capacidade hepatotóxica para gatos, mesmo assim, 16% dos profissionais utilizariam o Diazepam para realizar o processo de desobstrução. (PYPENDOP; ILKIW, 2015).

Nas intoxicações por lírrio, 62% dos profissionais não souberam responder a forma correta de descontaminação, apenas 38% fariam os processos recomendados, que consiste na lavagem gástrica e intensa fluidoterapia, podendo ser utilizado protetores de mucosa, antiemético, anti-histamínico, antiespasmódicos e analgésicos. Não é indicado induzir a êmese (DALLEGRAVE; SEBBEN, 2008; GÓRNIK, 2008).

recentes apontam o RT-PCR PIF como sendo a melhor opção, mas, apesar de ser específico, não detecta todas as mutações do vírus. Embora a PIF seja comum, seu diagnóstico ante-mortem é um desafio, o único método 100% confiável é o histopatológico (UCHIDA, 2017). Na pesquisa, apenas 46% dos profissionais optaram por pedir o RT-PCR PIF para o diagnóstico da PIF, os demais 54% que optaram pelo exame sorológico e teste de Rivalda podem não obter resultados conclusivos, sendo a sorologia a opção menos eficiente devido as diversas variantes que pode interferir na interpretação do resultado.

A contenção em felinos é um dos trabalhos mais difíceis e requer habilidade e cuidado do profissional. Os gatos devem ser preservados com seus tutores (dentro de bolsas ou caixas de contenção) e retirados no momento da sua consulta, pois o local ou até mesmo os odores deixados por outros animais no ambiente podem deixá-los irritados ou agressivos. A contenção passiva (deixar o gato livre) é a ideal, desde que o lugar seja seguro e telado, mantendo os gatos mais calmos. Muitos médicos veterinários utilizam métodos nocivos de contenção, como por exemplo, contenção cervical, que pode ser doloroso e estressante (MOODY *et al*, 2018). Através do estudo, foi possível analisar que apenas 7%

Figura 6. Conduta de Médicos Veterinários na clínica de felinos.



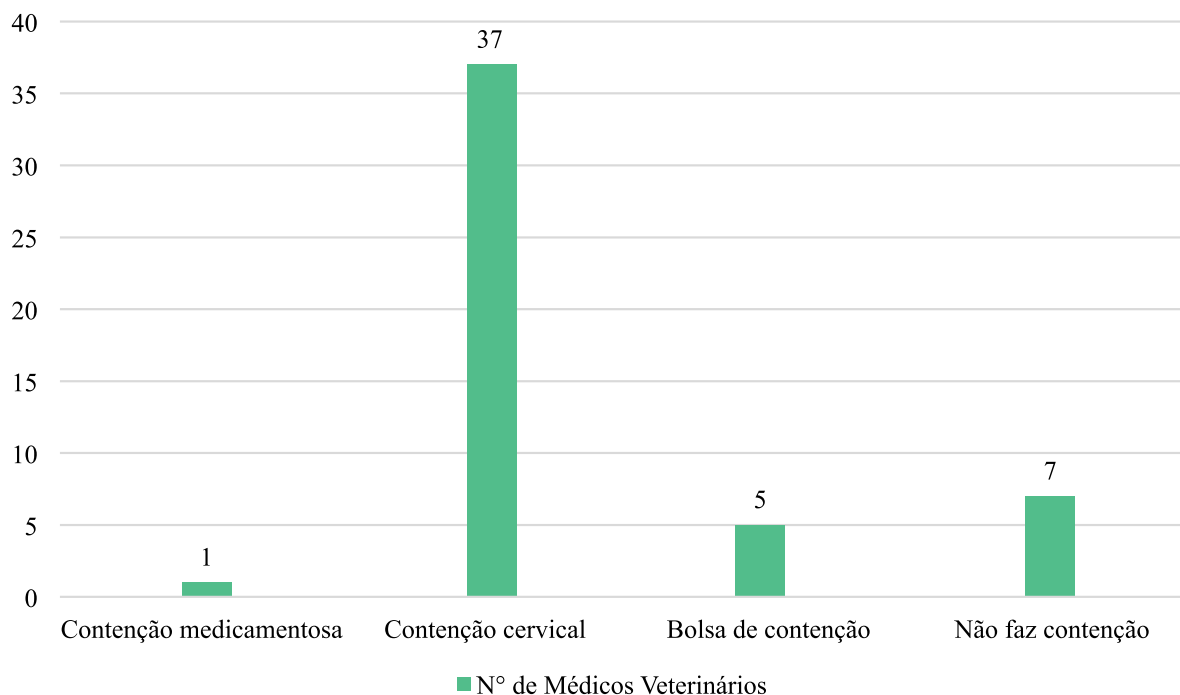
Fonte: Dados da pesquisa.

Pacientes com suspeita de Peritonite Infeciosa Felina (PIF) devem ter a junção de diversos métodos, como o histórico, sinais clínicos, achados laboratoriais, exames complementares, teste de Rivalta e o RT-PCR para determinação de diagnóstico. Pesquisas

dos médicos veterinários não realizam nenhum tipo de contenção e manipulam o gato de forma livre. Mais de 40% dos profissionais ainda utilizam a contenção cervical e a bolsa de contenção para manipular o animal, sendo condições estressantes (Figura 7).

Conforme a pesquisa, as áreas de maior preferência pelos profissionais para aplicar vacina foi nos membros pélvicos, membros torácicos e região do saco primordial. Sendo essas áreas de eleição por permitirem a remoção em caso de complicações sem o comprometimento da vida do animal (SCHERK, 2013).

Figura 7. Tipos de contenção utilizada nos gatos durante o atendimento.



Fonte: Dados da pesquisa.

CONCLUSÃO

Com o aumento da população de gatos e tutores cada vez mais exigentes, o atendimento especializado a essa espécie se torna necessária. Esse trabalho mostra as principais dificuldades e visões dos médicos veterinários em suas consultas, enfatizando diferentes pontos quanto ao conhecimento e satisfação. Pela percepção dos médicos veterinários que responderam à pesquisa, fica evidente um conflito existente: Apesar de não se sentirem confortáveis em atender, acabam atendendo. Porém são poucos que pretendem adquirir um maior conhecimento realizando especializações na área. Entendemos que a clínica felina ainda está em evolução e que muitos profissionais não possuem o entendimento essencial para uma consulta que respeite o comportamento natural e que compreenda as particularidades clínicas dos gatos.

REFERÊNCIAS

- ABINPET- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE INDÚSTRIAS DE PRODUTOS PARA ANIMAIS DOMÉSTICOS. Faturamento do setor crescerá 7,4% e fechará em R\$ 17,9 bilhões em 2015. Disponível em: < <http://abinpet.org.br/faturamento-do-setor-crescera74-e-fechara-em-r-179-bilhoes-em-2015/> >. Acesso em 13, abr. 2020.
- ARHANT, C.; HORSCHLAGER, N.; TROXLER, J. Attitudes of veterinarians and veterinary students to recommendations

on how to improve dog and cat welfare in veterinary practice. *Journal of Veterinary Behavior*, v. 31, n. 1, p. 10-16, 2019.

BELEW, A. M.; BARLETT, T.; BROWN, S. A. Evaluation of the white-coat effect in cats. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, v. 13, n. 2, p. 134-142, 1999.

CARNEY, H. C.; LITTLE, S. BROWNLEE-TOMASSO, D. AAFP and ISFM feline-friendly nursing care guidelines. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, v. 14, n. 5, p. 337-349, 2012.

COSTA, F. V. A. Especialização em Clínica Médica de Felinos. Disponível em: <<https://www.ufrgs.br/favet/clinica-medica-de-felinos-domesticos/>>. Acesso em 02, nov. 2020.

COSTA, P. P. C. et al. Hipertensão arterial felina: Abordagem clínica. *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal*, v. 9, n. 3, p. 493-505, 2015.

DALLEGRAVE, E.; SEBBEN, V.C. Toxicologia clínica: aspectos teórico-práticos. In: GONZÁLEZ, F.H.D.; SILVA, S.C. *Patologia Clínica Veterinária: texto introdutório*. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2008.

FARACO, C. B. Interação humano-animal. *Revista Ciência Veterinária nos Trópicos*, v. 11, n. 1, p. 31-35, 2008.

GENARO, G. Gato doméstico: futuro desafio para controle da raiva em áreas urbanas. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 30, n. 2, p. 186-189, 2010.

GENARO, G. Aplicação de conceitos básicos em etologia na clínica médica veterinária felina. *Revista de Educação Continuada em*

- Medicina Veterinária E zootecnia do CRMV-SP, v.11, n.1, p. 32-37, 2013.
- GÓRNIK, S.L. Plantas tóxicas ornamentais. In: SPINOSA, H.S.; GÓRNIK, S.L.; PALERMO-NETO, J. Toxicologia Aplicada a Medicina Veterinária. São Paulo: Manole, 2008.
- GRECO, D. S. The effect of stress on the evaluation of feline patients. In: August, J. R. Feline Internal medicine. Philadelphia: WB Saunders, 1991.
- GRISOLIO, A. P. R.; PICINATO, M. A. C.; NUNES, J.O.R et al. O comportamento de cães e gatos: sua importância para a saúde pública. Revista De Ciências Veterinária e Saúde Pública, v. 4, n. 1, p. 117-126, 2017.
- HELENO; N. V. R; AVELAR, T. A. Manejo do paciente felino. In: Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia. Medicina de Felinos. Minas Gerais: FEPMVZ, 2016.
- HELGREN, J. A. Communicating with your cat. Nova York: Barron's Educational Series, 1999.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2018. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/camaras_tematicas/Insumos_agropecuarias/79RO/IBGE_PAEB.pdf>. Acesso em: 13, abr, 2020.
- Laurino, F. Alterações hematológicas em cães e gatos sob estresse. 2009. 21 f. Monografia (Bacharelado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, 2009.
- LITTLE, S. E. O gato: medicina interna. Rio de Janeiro: Roca, 2015.
- LUE, T. W.; PANTENBURG, D. P.; CRAWFORD, P.M. Impact of the owner-pet and client-veterinarian bond on the care that pets receive. Journal of the American Veterinary Medical Association, v. 232, n. 4, p. 531- 540, 2008.
- MAZUR, J. E. Basic principle of classical conditioning. Learning and Behavior. Upper Saddle River (NJ): Pearson Education; 2006.
- MOODY, C.M. et al. Can you handle it? Validating negative responses to restraint in cats. Applied Animal Behaviour Science, v. 204, n. 1, p. 94-100, 2018.
- MOURA, R. T. D. et al. Perfil comportamental do gato doméstico (*Felis silvestris catus*), sem raça definida criado em abrigo, na relação social com outros gatos. Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP, v. 15, n. 1, p. 74-74, 2017.
- PALACIO, J et al. Incidence of and risk factors for cat bites: a first step in prevention and treatment of feline aggression. Journal of Feline Medicine and Surgery, v. 9, n. 3, p. 188-195, 2007.
- PEREIRA, J. S. et al. Improving the feline veterinary consultation: the usefulness of Feliway spray in reducing cats' stress. Journal of Feline Medicine and Surgery, v.18, n. 12, p. 959-964, 2016.
- PYPENDOP, B. H; ILKIW, J. E. Anestesia e Cuidados Pericirúrgicos. In: LITTLE, S. E. O Gato: Medicina Interna. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.
- RECHE JUNIOR, A.; PIMENTA, M. M. Alimentação de gatos: necessidades nutricionais do carnívoro. Farmina Vet Research, v. 01, n. 04, p. 1-19, 2015.
- RODAN, I. Compreensão e manuseio amistoso dos gatos. In: LITTLE, S. E. O Gato: Medicina Interna. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.
- ROYAL CANIN. Disponível em: <<http://www.royalcanin.com/br/meugatonovet>>. Acesso em 01, nov. 2020.
- SCHERK M.A. et al. 2013 AAFP Feline Vaccination Advisory Panel Report. Journal of Feline Medicine and Surgery, v. 15, n. 1, p.785-808, 2013.
- SOARES, M. G; SARAIVA, A. N. Epidemiologia de problemas comportamentais de gatos domésticos na cidade de Porto Alegre: inquérito entre médicos veterinários de pequenos animais. Ciência Rural, v. 49, n. 10, p. 1-9, 2019.
- UCHIDA, C. Y. Avaliação dos principais métodos de diagnóstico ante mortem da peritonite infecciosa felina. 2017. 21 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho, Araçatuba – São Paulo, 2017.
- VOGT, A. H. et al. AAFP-AAHA: Feline life stage guidelines, Journal of the American Animal Hospital Association, v. 4, n. 1, p. 70-85, 2010.

AUTORES

Andressa Amarante Martins, Acadêmica do curso de Medicina Veterinária das Faculdades Integradas do Norte de Minas – FUNORTE, CRMV-MG nº 25.0551.

Ingrid Adell Gonçalves, Acadêmica do curso de Medicina Veterinária das Faculdades Integradas do Norte de Minas – FUNORTE, CRMV-MG nº 26.512.

Silene Maria Prates Barreto, Professora do Curso de Medicina Veterinária das Faculdades Integradas do Norte de Minas – FUNORTE, CRMV-MG nº 3963.

Amanda Lacerda Freire, Professora do Curso de Medicina Veterinária das Faculdades Integradas do Norte de Minas – FUNORTE, CRMV-MG nº 14.203.

Zootecnista produtividade, sustentabilidade e bem-estar animal.

CO₂

CRMV MG

Conselho Regional de
Medicina Veterinária do Estado
de Minas Gerais

Cuidando do futuro,
transformando o presente e
participando da
neutralização de carbono.



MEDICINA VETERINÁRIA

CRMV/MG

Conselho Regional de
Medicina Veterinária do Estado
de Minas Gerais

Assim é o
mundo com ela:

Assim seria o
mundo sem ela:



Você pode não ver, mas sempre
há um médico-veterinário
cuidando de você.