

ANIMAL EM FOCO



VOLUME 1, NÚMERO 1

2019

ISSN: 2965-3541

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE PATOS DE MINAS

ANIMAL EM FOCO

Revista do Centro Universitário de Patos de Minas

UNIPAM | Centro Universitário de Patos de Minas

Reitor

Milton Roberto de Castro Teixeira

Pró-reitor de Ensino, Pesquisa e Extensão

Henrique Carivaldo de Mirando Neto

Pró-reitor de Planejamento, Administração e Finanças

Renato Borges Fernandes

Coordenadora de Extensão

Adriana de Lanna Malta Tredezini

Diretora de Graduação

Maria Marta do Couto Pereira Rodrigues

Coordenadora do Núcleo de Editoria e Publicações

Elizene Sebastiana de Oliveira Nunes

A revista **Animal em Foco** é uma publicação semestral do UNIPAM que visa publicar artigos originais de contribuição científica, revisões bibliográficas e notas científicas nas áreas de Medicina Veterinária e Zootecnia.

Catálogo na Fonte
Biblioteca Central do UNIPAM

R454 Revista Animal em Foco [recurso eletrônico] / Centro Universitário de Patos de Minas. – Dados eletrônicos. – v. 1, n. 1 (2019)- . – Patos de Minas : UNIPAM, 2019-

Semestral

Disponível em: < <https://revistas.unipam.edu.br/index.php/revistaanimalemfoco>>

ISSN 2965-3541

1. Animais - Periódicos. 2. Animais Silvestres. 3. Animais de Companhia. I. Centro Universitário de Patos Minas. II. Título.

CDD 636.05

ANIMAL EM FOCO

Revista do Centro Universitário de Patos de Minas

ISSN 2965-3541

Vol. 1, n. 1, jul./dez. de 2019

Patos de Minas: Animal em Foco, UNIPAM, vol. 1, n. 1, jul./dez. 2019: 1-131



Centro Universitário de Patos de Minas



Núcleo de Editoria e Publicações

Editor responsável

Dalton César Milagres Rigueira

Conselho Editorial

Alice Pratas Glycério de Freitas (UNIPAM)
Breno Almeida Wanderley (UNIPAM)
Celio Adriano Lopes (UNIPAM)
Cristiane Quiteria Caldeira (UNIPAM)
Dalton César Milagres Rigueira (UNIPAM)
Daniel Amorim Gomes (UNIPAM)
Deusa Helena Gonçalves Machado (UNIPAM)
Diego Henrique da Mota (UNIPAM)
Eliane de Sousa Costa (UNIPAM)
Elisa Queiroz Garcia (UNIPAM)
Estevão Vieira de Rezende (UNIPAM)
Flávio Moreira de Almeida (UNIPAM)
Gilson Passos de Moraes (UNIPAM)
Guilherme Nascimento Cunha (UNIPAM)
Hélio Henrique Vilela (UNIPAM)
Jair Fernando de Oliveira (UNIPAM)
Jacqueline Ribeiro de Castro (UNIPAM)
José Mauricio da Rocha Junior (UNIPAM)
Juliana Borges Pereira (UNIPAM)
Lorrayne de Barros Bosquetti (UNIPAM)
Lucas de Assis Ribeiro (UNIPAM)
Luiz Fernando Rocha Botelho (UNIPAM)
Maria Rejane Borges de Araujo (UNIPAM)
Mariana Assunção de Souza (UNIPAM)
Matheus Matioli Mantovani (UNIPAM)
Matilde da Conceição Pessoa (UNIPAM)
Mirley Alves Vasconcelos (UNIPAM)
Nadia Grandi Bombonato (UNIPAM)
Nicolle Pereira Soares (UNIPAM)
Nívea Maria Borges Pereira (UNIPAM)
Norma Aparecida Borges Bitar (UNIPAM)
Ronaldo Pereira Caixeta (UNIPAM)
Rosiane Gomes Silva Oliveira (UNIPAM)
Rossana Pierangeli Godinho Silva (UNIPAM)
Sady Alexis Chavauty Valdes (UNIPAM)
Thaís Reis dos Santos (UNIPAM)
Thiago Lemos Silva (UNIPAM)
Vera Lúcia Pichioni (UNIPAM)
Wilson Salgado Junior (UNIPAM)
Walter Vieira da Cunha (UNIPAM)

Revisão e Diagramação

Núcleo de Editoria e Publicações

Editorial

A revista foi idealizada em reunião do Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário de Patos de Minas-UNIPAM. Por decisão unânime, em 2019, nasceu a Revista Animal em Foco, com o intuito de propiciar maior visibilidade às pesquisas desenvolvidas nas diversas áreas da Medicina Veterinária e Zootecnia. As diferentes áreas pesquisadas visam, através de seus resultados, trazer respostas a problemas enfrentados pela sociedade, contribuindo, assim, para o avanço nos conhecimentos e promovendo a extensão universitária. Vale ressaltar que, embora a temática em cada artigo seja distinta, cada texto traduz a preocupação e o compromisso de seus autores, no sentido de ampliar, aprofundar e mesmo provocar questionamentos nos ramos da Medicina Veterinária, da Zootecnia e de áreas afins. Outro papel relevante da Revista Animal em Foco é o enriquecimento do Currículo Lattes por parte dos discentes e docentes, auxiliando o ingresso dos futuros profissionais no mercado de trabalho e em programas de pós-graduação. Objetivando desenvolver um pensamento crítico baseado em conhecimentos técnicos, é lançado o primeiro número da revista. Desejamos a todos uma boa leitura!

DALTON CÉSAR MILAGRES RIGUEIRA
Editor da Revista

Sumário

Prevalência das afecções reprodutivas em fêmeas caninas no Centro Clínico Veterinário de Patos de Minas – MG.....	08
Ana Caroline Romão da Silva Laísa Cristina Araújo Mota Guilherme Nascimento Cunha	
Aspectos epidemiológicos da raiva e Leishmaniose em cães no município de Patrocínio, Minas Gerais.....	17
Michely dos Reis Moreira José Maurício da Rocha Júnior	
Avaliação da eficiência dos tanques chiller no controle do crescimento microbiano em carcaças de frango de corte em abatedouro no município de Patos de Minas – MG.....	33
Marília Luiza dos Reis Sousa Deusa Helena Gonçalves Machado	
Avaliação ultrassonográfica pulmonar em cães pela técnica VetBLUE.....	45
Isabela Mundim Silva Jacqueline Ribeiro de Castro	
Influência do Escore de Condição Corporal (ECC) ao parto na produção de corpos cetônicos em vacas leiteiras.....	57
Gabriel Canedo Vinhal Dalton César Milagres Rigueira	
Análise microbiológica em Queijos Minas Artesanal comercializados no município de Patos de Minas – MG.....	64
Luis Henrique Maciel Braga Maria Clara Grossi Andrade	
Avaliação de bezerros com quadro clínico de diarreia e incidência de Criptosporidiose em fazendas comerciais leiteiras no município de Coromandel – MG.....	73
Danielle Bianca Barros Silva Estevão Vieira de Rezende	
Desempenho de bezerros alimentados com colostro fresco e congelado associado ao colostro em pó.....	83
Beatriz Mírian Gonçalves Silva Flávio Moreira de Almeida	
Diagnóstico de brucelose em rebanhos bovinos da região noroeste de Minas Gerais.....	92
Mislene Lusía Rodrigues Mariana Assunção Souza	

Diagnóstico morfológico em necropsias de bovinos e equinos.....100

João Lucas de Lima Paixão
Nicolle Pereira Soares

Ocorrência de leptospirose em matrizes suínas em granja no município de Carmo do Paranaíba – MG.....110

Luciene Nunes Oliveira
Nadia Grandi Bombonato

Ocorrência de tumores em cães e gatos atendidos no Centro Clínico Veterinário (CCV) no município de Patos de Minas – MG.....120

Lorena Ferreira Santos
Thaís Reis dos Santos

Prevalência das afecções reprodutivas em fêmeas caninas no Centro Clínico Veterinário de Patos de Minas – MG

Prevalence of reproductive disorders in female dogs at the Centro Clínico Veterinário of Patos de Minas – MG

*Ana Caroline Romão da Silva*¹
*Láisa Cristina Araújo Mota*²
*Guilherme Nascimento Cunha*³

Resumo: Os cães passaram a ocupar um papel importante na vida das pessoas nos últimos anos. Assim, a busca por profissionais para acompanhamento da saúde desses animais aumentou, garantindo medidas preventivas e tratamento adequado, principalmente para afecções do sistema reprodutivo. Nesse contexto, o presente estudo objetivou determinar as afecções reprodutivas de maior ocorrência em cadelas atendidas no Centro Clínico Veterinário do Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM - em Patos de Minas – MG, por meio do levantamento de fichas de atendimento. Foram analisadas 661 fichas referentes ao período de 2015 a 2016, independente de espécie, sexo, idade, queixa principal e/ou procedência. Em seguida, foi realizado o levantamento epidemiológico com as informações relativas às fêmeas da espécie canina com queixa relacionada ao sistema reprodutor. O diagnóstico das afecções reprodutivas deu-se através do histórico, sinais clínicos e exames complementares. Das cadelas que apresentavam queixa reprodutiva, 61% eram sem raça definida, 24% múltiparas e a maior frequência foi em cadelas com idade entre 9 a 12 anos. O tumor mamário representou 60% das fichas clínicas, enquanto piometra representou 14%, seguido de 6% para metrite, 6% para pseudociese, 4% para TVT, 4% para maceração fetal, 3% para parto distócico, 2% para ovário remanescente e 1% para vaginite. Concluiu-se que as afecções reprodutivas foram mais prevalentes em cadelas SRD com idade entre 9 e 12 anos. O tumor mamário e o complexo hiperplasia endometrial cística (piometra e metrite) foram as afecções mais observadas, considerando como suspeita de principal causa destes transtornos o uso exorbitante de progestágenos e a repetitiva exposição do endométrio à progesterona em cadelas inteiras.

Palavras-chave: Cadelas. Casuística. Neoplasia mamária. Reprodução.

Abstract: Dogs have had an important role in people's lives in recent years. Thus, the search for professionals to monitor the health of these animals increased, ensuring preventive measures and adequate treatment, mainly for reproductive system disorders. In this context, the objective was to determine the most frequent reproductive disorders in female dogs attended at the Veterinary Clinical Center of the University Center of Patos de Minas - UNIPAM in Patos de Minas - MG, by collecting attendance cards. A total of 661 files were analyzed in the period from 2015 to 2016, regardless of species, sex, age, main complaint and/or origin. Then, the epidemiological survey was carried out with information on canine females with complaints related to the reproductive system. The diagnosis of reproductive disorders occurred through the history, clinical signs and complementary exams. Within a group of female dogs with reproductive complaint, 61% were non-defined breed, 24% multiparous and the highest frequency was in female dogs aged 9 to 12. The mammary tumor represented 60% of the clinical files, while pyometra 14%, followed by 6%

¹ Graduada em Medicina Veterinária pelo UNIPAM. E-mail: anacrrs@gmail.com

² Graduada em Medicina Veterinária pelo UNIPAM. E-mail: laisa_araujo.lah@hotmail.com

³ Professor do UNIPAM. E-mail: guilhermenc@unipam.edu.br

for metritis, 6% pseudoseis, 4% TVT, 4% fetal maceration, 3% dystocic delivery, 2% remaining ovary and 1% vaginitis. It was concluded that reproductive disorders were more prevalent in mongrel female dogs aged 9 to 12. Mammary tumor and complex cystic endometrial hyperplasia (pyometra and metritis) were the most commonly observed conditions, considering as the main cause of these disorders the exorbitant use of progestogens and the repetitive exposure of the endometrium to progesterone in whole female dogs.

Keywords: Female dogs. Casuistic. Mammary neoplasia. Reproduction.

1 INTRODUÇÃO

Para a sobrevivência de uma espécie, o sistema reprodutivo é considerado o mais importante. Na fêmea, uma das funções do sistema reprodutivo é propiciar um local para a concepção, desenvolvimento e eventual soltura de uma cria viável (FOSTER, 2009). As cadelas possuem particularidades reprodutivas peculiares quando comparadas a outras espécies domésticas, como a duração do período fértil, da ovulação, a maturação e a fecundação dos ovócitos (REZENDE; COLETTI; ZACCHÉ, 2005).

As alterações decorrentes de enfermidades do sistema reprodutor podem apresentar consequências diversas, que se estendem desde a ausência de sinais clínicos, comprometendo somente a fertilidade da cadela e passando despercebidas ao tutor, até manifestações clínicas agudas que podem acarretar a morte, como nos casos de piometra. Quando detectadas tardiamente, essas alterações podem comprometer a vida dos animais, refletindo em perdas emocionais para seus proprietários (NASCIMENTO; SANTOS; EDWARDS, 2011).

Enfermidades nos órgãos reprodutivos de fêmeas caninas têm diversos graus de mortalidade e morbidade e sofrem influências de tratamentos farmacológicos prévios, do histórico reprodutivo e de condições ambientais, podendo, assim, haver variações regionais (PREVIATO, 2008). O diagnóstico dessas alterações pode tornar-se complicado, pois algumas situações são difíceis de serem identificadas, visto o longo intervalo entre estros, o histórico reprodutivo geralmente incompleto, e muitos dos órgãos inacessíveis ao exame físico (LANNA; MASCARENHAS, JÚNIOR, 2012).

Nesse contexto, objetivou-se, com o presente estudo, investigar a prevalência das afecções reprodutivas das cadelas atendidas no Centro Clínico Veterinário de Patos de Minas, MG, comparando-se com a faixa etária a influência ou não do número de partos e a raça.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado no Centro Clínico Veterinário (CCV) do Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM, por meio do levantamento das informações presentes nas fichas clínicas dos animais atendidos. O presente estudo foi aprovado pela Comissão de Ética no uso de animais (CEUA) sob o nº de protocolo 35/16.

Foram analisadas 661 fichas referentes aos animais atendidos no período de junho de 2015 a julho de 2016, independente de espécie, sexo, idade, queixa principal e/ou procedência. Após computar esses dados, foi realizado o levantamento epidemiológico com a colheita de informações relativas às fêmeas da espécie canina que deram entrada no CCV por queixa relacionada ao sistema reprodutor.

Foram coletados das fichas clínicas: número da ficha, número total de cães atendidos, número total de fêmeas caninas acometidas, tipos de afecções (diagnóstico), faixa etária, raça e a casualidade das alterações quanto ao número de partos.

O diagnóstico das afecções reprodutivas foi realizado com base nos achados obtidos através do histórico, sinais clínicos e exames complementares.

Realizou-se a análise estatística descritiva, através da frequência absoluta (n) e relativa (%) dos resultados obtidos. Os dados das variáveis categóricas (idade, raça e número de partos) deste estudo foram comparados utilizando-se o teste binomial de duas proporções através do software BioEstat, considerando-se o nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisadas 661 fichas referentes aos animais que deram entrada no Centro Clínico Veterinário do UNIPAM (CCV) no período de junho de 2015 a julho de 2016, sendo que 81% (535/661) referiam-se à espécie canina e 64% (340/535) destas eram relativas a fêmeas (Tabela 1). Em estudo realizado por Xavier (2012), foi observado que 84% dos atendimentos realizados durante o período de estudo em uma clínica veterinária correspondiam à espécie canina, sendo 59% fêmeas. Já Bortulucci *et al.* (2014) observaram que, de 1104 atendimentos realizados no HV-UEM durante o período de março/2011 a dezembro/2012, 76,2% eram pertencentes à espécie canina. Esses resultados demonstram a relevância dessas afecções em fêmeas caninas, visto que, mesmo com a conscientização da população da necessidade de cuidados especiais com a saúde dos animais, ainda há alta prevalência dessas na clínica veterinária.

Tabela 1- Frequência absoluta (n) e relativa (%) referente ao sexo dos animais da espécie canina atendidos no Centro Clínico Veterinário, no período de junho/2015 a julho/2016, no município de Patos de Minas - MG

Sexo	Frequência	
	N	%
Macho	195	36
Fêmea	340	64
Total	535	100

Observou-se que 26% (89/340) das cadelas atendidas no CCV apresentaram afecções reprodutivas. Esses resultados mostraram-se inferiores aos estudos realizados por Xavier (2012) e Lopes (2014), em que relataram que 73% e 66,7% das cadelas apresentavam alterações do sistema reprodutivo, respectivamente. Porém, superior aos achados de Bortulucci *et al.* (2014), em que as afecções do sistema reprodutivo representaram 10,2%. É interessante ressaltar que algumas fichas analisadas no presente estudo se referiam à ovariossalpingohisterectomia eletiva, em que as cadelas integravam aulas práticas, não apresentando doenças reprodutivas ao momento da consulta.

Quanto à frequência das raças acometidas, é interessante ressaltar que 61% (54/89) eram SRD (Tabela 2), dados superiores aos observados por Montenegro (2010), em que, apesar da distribuição racial dominante referirem-se às cadelas SRD, esta fez apenas 30,6% dos casos e similares a Machado (2013), onde se relatou que cães sem raça definida representaram 50% dos atendimentos.

Observou-se diferença estatística entre cadelas com raça e sem raça definida, $p < 0,05$ conforme observado na Tabela 2. Para o entendimento desse fato, é interessante considerar que grande parte do atendimento do CCV foi realizado em cães errantes acolhidos por ONGs, bem como pelo Centro de Controle de Zoonoses em solicitação da população carente.

Tabela 2- Frequência absoluta (N) e relativa (%) referente à raça, faixa etária e ao número de partos de cadelas com afecções reprodutivas no Centro Clínico Veterinário no período de junho/2015 a julho/2016, no município de Patos de Minas – MG.

Frequência	Raça		Anos			Nº partos				
	SRD*	CRD*	1 - 8	9 - 12	> 12	Sd*	Np*	Pm*	Mp*	Sd
n	54	35	23	34	10	22	20	13	21	35
%	61	39	26	38	11	25	22	15	24	39
P		0,0044	0,0772	0,0122	0,0001	-	0,0826	0,8587	0,1184	-

P<0,05 representa diferença estatística entre variáveis.

Srd - Sem raça definida. Crd- Com raça definida. Sd* - Sem dados. Np* - Nulípara. Pm* - Primípara. Mp* - Múltipara.

Em relação à faixa etária, não houve queixa reprodutiva em fêmeas com idade inferior a um ano, sendo a faixa etária mais acometida com idade de 9 a 12 anos, referindo-se a 38% (34/89) dos casos (Tabela 2). Esta é um fator de influência sobre as afecções, visto que a cadela adulta não castrada está sujeita ao efeito acumulativo da progesterona em ciclos estrais repetidos ao longo da vida e/ou administração de progestágenos de forma exógena, assim como um sistema imunológico deficiente a diversos tipos de patologias, fato corroborado por Mendes (2014).

Observou-se também diferença estatística ($p < 0,05$) entre cães de 1 - 8 anos e 9 - 12 anos em relação a cadelas com idade superior a 12 anos (Tabela 2). A faixa etária superior a 12 anos referiu-se somente a 10% (11/89), visto que cães errantes têm uma sobrevivência menor. Importante destacar que 25% (22/89) das fichas clínicas apresentavam dados incompletos, levando em consideração a falta de histórico dos animais atendidos, em sua maioria cães errantes, o que impossibilitou uma anamnese completa.

Quanto ao número de partos, 24% (21/89) das fêmeas eram múltiparas, 15% (13/89) primíparas, 22% (20/89) nulíparas e 39% (35/89) sem dados referentes ao número de partos (Tabela 2). Fêmeas que já vivenciaram sucessivas gestações sofrem um maior acometimento da estrutura uterina e de todo o sistema reprodutivo, assim como uma maior exposição a hormônios. Apesar da maior frequência de fêmeas múltiparas, não houve diferença estatística ($p > 0,05$) em relação às demais. Uma casuística maior, bem como o preenchimento completo dos dados dos animais durante a anamnese, poderia refletir na casuística, reforçando assim uma diferença estatística em fêmeas múltiparas, fato este não registrado neste estudo.

Tabela 3- Relação frequência absoluta (N) e relativa (%) referente às doenças reprodutivas em cadelas no CCV no período de junho/2015 a julho/2016, no município de Patos de Minas - MG

Doenças	Frequência	
	N	%
Tumor mamário	53	60
Piometra	12	14
Metrite	05	06
Pseudociese	05	06
TVT*	04	04
Maceração Fetal	04	04
Parto Distócico	03	03
Ovário Remanescente	02	02
Vaginite	01	01
Total	89	100

*TVT – Tumor venéreo transmissível.

Das doenças relatadas, a alteração mais comumente encontrada foi o tumor mamário (Tabela 3), perfazendo 60% (53/89) dos animais, com média de idade de 9,4 anos. Resultado este superior ao encontrado por Costa Jr., Goiozo e Silva (2016) e Pascoli *et al.* (2017), que observaram o tumor mamário em 42,5% e 15,31% dos casos, respectivamente.

Com o aumento da expectativa de vida dos animais, essa afecção vem sendo uma queixa cada vez mais frequente em cadelas. Ainda, segundo Deusdado (2015), o uso de anticoncepcionais à base de progestágenos está associado ao desenvolvimento de tumor de mama e, de acordo com sua pesquisa, 68% das pessoas entrevistadas não tinham conhecimento pleno dessa alteração em cadelas. Ressalta-se o fato dos animais do presente estudo serem SRD, sendo este o método financeiramente mais viável e de fácil acesso, apesar de ser clinicamente o mais contraindicado.

A piometra foi a segunda afecção mais frequente, totalizando 14% (12/89) dos prontuários (Tabela 3). Resultado superior ao encontrado por Campos (2012), em que 4,14% das fêmeas analisadas tiveram como diagnóstico a piometra, e inferior ao de Filho (2008) e Lemos (2017), em que a afecção representou 74% e 75% dos casos, respectivamente. Essa é uma enfermidade comum que acomete quase um quarto de todas as cadelas inteiras antes de chegar aos seus 10 anos de idade (HAGMAN *et al.*, 2011; FOSSUM, 2014; SCHLAFER; FOSTER, 2015) e, antes dos seis anos o aparecimento está relacionado com a administração de anticoncepcionais (OLIVEIRA *et al.*, 2007). Interessante destacar que a causa dessa afecção está associada à progesterona e se inicia durante o diestro e/ou administração de progestágenos exógenos, conforme discutido anteriormente.

A metrite foi diagnosticada em 6% (5/89) dos prontuários (Tabela 3), resultado próximo ao de Costa (2010), em que relatou 3,4% dos animais positivos. Essa afecção ocorre principalmente no período pós-parto, quando a concentração de progesterona sérica é baixa, pois envolve infecções bacterianas secundárias provocadas por retenção de fetos ou placenta, distocias e manipulações obstétricas, o que justificariam essas baixas frequências, pois sua prevalência se limitaria a cadelas em fase reprodutiva. A parede uterina encontra-se espessada, com sufusões e edema. A secreção pode ser escassa ou abundante, de coloração amarelada a vermelha-escura e fétida (FOSTER, 2013; SCHLAFER; FOSTER, 2015).

A pseudociese foi observada em 6,0% das cadelas (Tabela 3). Filho (2008) e Menezes (2015) observaram a pseudociese em 7% e 11% dos prontuários, respectivamente, sendo semelhante ao presente estudo. Resultados superiores foram encontrados por D'Assis (2006), onde 43% das fêmeas caninas apresentavam pseudogestação regular ou intermitente. De acordo com Reis (2010), a pseudociese é uma síndrome que ocorre rotineiramente em cadelas inteiras não gestantes, e estas passam a apresentar sinais psíquicos e fisiológicos da gestação como produção de leite e formação de ninho. Ainda, Thangamani *et al.* (2018) citam que a solução permanente para a prevenção dessa condição clínica é a ovariectomia. Dessa forma, destaca-se novamente a ausência de histórico médico das cadelas associada ao fato destas não possuírem tutores, que torna o acompanhamento acerca de mudanças de comportamento dificultoso e, conseqüentemente, também a visualização de sinais específicos da pseudociese nesses animais.

O tumor venéreo transmissível (TVT) constituiu neste estudo apenas 4% (4/89) das fichas clínicas (Tabela 3), enquanto Silva (2007) e Filho (2008) verificaram prevalência em 51,1% e 86% das fichas de cadelas acometidas por afecção reprodutiva, respectivamente. Campos *et al.* (2013) observaram que 36,84% dos cães acometidos com TVT eram fêmeas. Diferente deste estudo, diversos autores citam que esta afecção é mais comum em fêmeas, devido ao período do cio, quando aceitam vários machos (COSTA *et al.*, 2007; SILVA *et al.*, 2007; HORTA *et al.*, 2012). É importante salientar que a cadela tende a manifestar os sinais clínicos mais tardiamente e a baixa prevalência deste estudo pode não refletir a real prevalência da doença no município de Patos de Minas e região.

A maceração fetal representou 4% (4/89) dos casos (Tabela 3), sendo de baixa ocorrência. No entanto, esse resultado é reforçado por Braga e Barroso (2014), os quais descrevem que, apesar da presença de relatos na literatura, estes ainda são sucintos e desagregados, sugerindo que a casuística em outras regiões é ainda menor do que a observada na presente pesquisa. A ausência de publicações na literatura da frequência de maceração fetal, limitada apenas à descrição de relatos de casos pontuais, sugere o não interesse por parte de pesquisadores em relatarem esses casos vivenciados na rotina clínica.

Em relação ao parto distócico, este ocorreu em apenas 3% dos casos descritos (3/89), apresentando também baixa prevalência (Tabela 3), resultados similares aos encontrados por Costa (2010), que relatou queixa reprodutiva relacionada à distocia em 1,8% das cadelas atendidas, sendo que 50% destas tiveram como causa subjacente inércia uterina primária, 33,3% devidos a gigantismo fetal e 16,7% deu-se devido à fratura pélvica materna. A prevalência discretamente superior do presente estudo decorre possivelmente ao fato supracitado de que os animais errantes não recebem atenção médica, principalmente durante a gestação.

Foram descritos dois casos de ovário remanescente 2% (2/89) (Tabela 3). De acordo com Carvalho *et al.* (2009), a síndrome do ovário remanescente acontece devido à revascularização de resquícios de tecido ovariano após a ovariossalpingohisterectomia (OSH), este que pode continuar a produzir estrógeno, desencadeando cio manifesto ou silencioso. Importante destacar que essa síndrome é iatrogênica, ou seja, decorrente de uma falha técnica do profissional durante a execução da OSH. Ressalta-se, ainda, que, apesar da ocorrência dessa afecção em cadelas na clínica veterinária, a literatura ainda não possui dados suficientes quanto à sua casuística, fato este corroborado por Freitas *et al.* (2010).

Por fim, quanto à vaginite, esta apresentou prevalência de apenas 1% (1/89) das fichas clínicas (Tabela 3). De acordo com Santos *et al.* (2011), essa alteração não é tão comum em consequência do baixo pH e imunidade da mucosa e pode ser resultante de infecções virais ou bacterianas, por agentes inespecíficos e oportunistas, o que justifica essa baixa casuística.

4 CONCLUSÃO

Concluiu-se que as afecções reprodutivas foram mais prevalentes em cadelas SRD com idade entre 9 e 12 anos. O tumor mamário e o complexo hiperplasia endometrial cística (piometra e metrite) foram as afecções mais observadas, considerando como suspeita de principais causas desses transtornos o uso exorbitante de progestágenos e a repetitiva exposição do endométrio à progesterona em cadelas inteiras.

REFERÊNCIAS

BRAGA, P. O.; BARROSO, R. M. V. Aspectos fisiopatológicos da mumificação fetal. **PUBVET**, Londrina, v. 8, n. 15, ed. 264, art. 1752, Agosto 2014.

BORTULUCCI, D. E.; IANEGITZ, A. P.; BEN, A. L.; *et al.* Levantamento retrospectivo dos diagnósticos clínicos e procedimentos cirúrgicos relativos aos animais de pequeno porte no HV-UEM, período de 2011 e 2012. **Rev. Ciên. Vet. Saúde Públ.**, v. 1, supl. 1, p. 070, 2014.

CAMPOS, C. P. A.; PORTO, C. D.; MANHOSO, F. F. R.; *et al.* Aspectos epidemiológicos do tumor venéreo transmissível no município de Marília – SP no período de 2011 a 2012. **Unimar Ciências**, v. 22, p. 1-2, 2013.

- CAMPOS, A. G. Ocorrência de piometra em cadelas atendidas nas clínicas veterinárias no município de Ituverava-SP no primeiro semestre de 2011. **Revista Eletrônica de Medicina Veterinária**, Rio de Janeiro, n. 18, jan. 2012.
- CARVALHO, M. P. P.; KOIVISTO, M. B.; PERRI, S. H. V.; *et al.* Estudo retrospectivo da esterilização em cães e gatos no município de Araçatuba, SP. **Revista Ciência em Extensão**, v. 3, n. 2, p. 81, 2009.
- COSTA JR, J. S.; GOIOZO, P. F. I.; SILVA, E. O. Estudo epidemiológico de tumores de mama em cadela na região do Oeste Paulista. **Colloquim Agrariae**, v. 12, n. 1, 2016.
- COSTA, M. M. **Estudo epidemiológico e anatomopatológico de tumores mamários na cadela e na gata**. 2010. Dissertação de Mestrado (Mestrado integrado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa. Lisboa, 2010.
- COSTA, T. I. R. **Urgências reprodutivas na cadela**. Dissertação de Mestrado (Mestrado integrado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa. Lisboa, 2010.
- COSTA, R. G.; *et al.* Identificação dos principais microrganismos anaeróbios envolvidos em piometras de cadelas. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 35, n. 2, p. s650-s651, 2007.
- D'ASSIS, M. J. M. H. 2006. **Caracterização clínica e classificação histopatológica das neoplasias mamárias em cadelas atendidas no hospital veterinário da UFBA no período de agosto de 2005 a janeiro de 2006**. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Bahia. Salvador. 2006.
- DEUSDADO, F.; BERTOLINI, R.; ZOPPA, A.; *et al.* Estudo sobre o conhecimento da importância da castração na prevenção do câncer de mamas em cadelas. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 13, n. 3, p. 91-91, 2015.
- FILHO, F. B. B. **Estudo Retrospectivo das enfermidades relacionadas à Clínica da Reprodução de pequenos animais no período de 2001-2007 no HV-CSTR-UFCG**. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande. 2008.
- FOSSUM, T. **Cirurgia de Pequenos Animais**. 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.
- FOSTER, R. A. Sistema Reprodutivo da Fêmea. *In*: MCGAVIN, M. D.; ZACHARY, J. F. **Bases da Patologia Veterinária**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013, p. 1088-1099.
- FOSTER, R. A. Sistema Reprodutor da Fêmea. *In*: MCGAVIN, M. D.; ZACHARY, J. F. **Bases da Patologia em Medicina Veterinária**. 4. ed. Elsevier, 2009, p. 1263-1316.
- FREITAS, V. A. L.; REGO, R. O.; ROCHA, M. O. C.; *et al.* Síndrome do ovário remanescente em uma gata doméstica. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 4, n. 2, p. 118-122, 2010.
- HAGMAN, R.; LARGERSTEDT, A. S.; HEDHAMMAR, A.; *et al.* Abreed-matched case-control study of potential riskfactors for canine pyometra. **Theriogenology**, v. 75, p. 1251, 2011.

HORTA, R. S.; VIANA, A. A. S.; QUEIROZ, A. T.; *et al.* Diagnóstico diferencial entre sarcoma histiocítico e tumor venéreo transmissível com disseminação extragenital-relato de caso. **Clínica veterinária**, n. 98, p. 96-102, 2012.

LANNA, L. L.; MASCARENHAS, R. M.; JÚNIOR, A. P. M. Abordagem clínica da infertilidade na cadela e patologias associadas: revisão. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 36, n. 2, p. 113-121, 2012.

LEMOS, J. A. 2017. **Avaliação do Método Gram como auxiliar na identificação de infecções em cadelas com suspeita de piometra**. 40 p. Trabalho de conclusão de curso de graduação – Universidade de Brasília / Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Brasília – DF. 2017.

LOPES, T. V. *et al.* Levantamento epidemiológico das afecções reprodutivas em gatas e cadelas atendidas no Hospital Veterinário do Hvet-FIMCA–Porto Velho–RO. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 13, n. 2, p. 77-77. 2014.

MACHADO, M. A. Porcentagem de cães soropositivos para *Brucella canis* apresentando problemas reprodutivos atendidos no Hospital Veterinário da Universidade Estadual de Londrina. **Ars Veterinaria**, v. 29, n. 3, p. 161-168, 2013.

MENDES, A. R. **Avaliação da quimioterapia metronômica em carcinomas mamários de cadelas por imunomarcações**. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal -Fisiopatologia Médica e Cirúrgica de Pequenos Animais) - Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Unesp, *Campus* de Araçatuba. Araçatuba – SP. 2014.

MENEZES, P. L. 2015. **Tumores mamários em cães** – estudo retrospectivo. 29 p. Trabalho de conclusão do curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Paraíba, Areia – PB. 2015.

MONTENEGRO, L. M. F. **Estudo retrospectivo de urgências reprodutivas no Hospital Veterinário Montenegro**. Tese de Doutorado. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. 2010.

NASCIMENTO, E. F.; SANTOS, R. L.; EDWARDS, J. F. Patologia do Sistema Genital Masculino. *In*: **Patologia da reprodução dos animais domésticos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. Sec. 3. 2011.

OLIVEIRA, N. G.; KOSHIYAMA, M. H.; SCANDURA, S. C.; *et al.* Uso de Aglepristone e cloprostenol no tratamento de piometra em cadela - Relato de Caso. *In*: **Anais... VII ENCONTRO ACADÊMICO DE “PRODUÇÃO CIENTÍFICA” DO CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**. São João da Boa Vista. Unifeob. p. 328 - 333. 2007.

PASCOLI, A. L.; NEGRÃO, S. L.; OLIVEIRA, L. E.; *et al.* Campanha de orientação, prevenção e diagnóstico precoce de tumores mamários em cadelas e prevalência desses tumores diagnosticados durante a campanha realizada no município de Blumenau – SC. **Archives of Veterinary Science**, v. 22, n. 2, p. 66-00, 2017.

PREVIATO, P. F. G.; NETO, A. P.; WERNER, P. R.; *et al.* Alterações morfológicas nos órgãos genitais de cães e gatos provenientes de Vilas Rurais da região de Umuarama-PR. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zootecia – UNIPAR**, Umuarama. v. 8, n. 2, p. 105-110, 2008.

REIS, F. R.; *et al.* Índícios sobre a correlação entre diferentes métodos diagnósticos em casos de tumor de mama em cadelas. **Revista Eletrônica Novo Enfoque**, v. 9, n. 09, p. 14-31, 2010.

REZENDE, M.; COLETTI, P. M.; ZACCHÉ, E. Gestação e parto em cadelas: fisiologia, diagnóstico de gestação e tratamento das distocias. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte. v.29, n.3/4, p.142-150, jul./dez. 2005.

SANTOS, R. L.; NASCIMENTO, E. F.; EDWARDS, J. F. Sistema Reprodutor Feminino. In: SANTOS, R. L.; ALESSI, A. C. **Patologia Veterinária**. 1 ed. Roca, p. 798-854, 2011.

SCHLAFER, D. H.; FOSTER, R. A. Female Genital System. In: MAXIE, M. G. **Jubb, Kennedy, and Palmer's Pathology of Domestic Animals**. St. Louis: Elsevier, 2015, p. 358-464.

SILVA, M. C. V.; BARBOSA, R. R.; SANTOS, R. C.; *et al.* Avaliação epidemiológica, diagnóstica e terapêutica do tumor venéreo transmissível (TVT) na população canina atendida no hospital veterinário UFERSA. **Acta Veterinária Brasília**, v. 1, n. 1, p. 28-32, 2007.

THANGAMANI, A.; SRIVINAS, M.; PRASAD, B. C.; *et al.* Canine Pseudopregnancy: A Review. **Research & Reviews: Journal of Veterinary Science and Technology**, v. 7, n. 1, 2018.

XAVIER, D. G. **Casuística clínica e cirúrgica de uma clínica veterinária, na cidade de Camaquã/RS, durante o período de 2008 a 2011**. Monografia (Especialização em Clínica Médica e Cirúrgica de Pequenos Animais.). Departamento de Ciências Animais, Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Porto Alegre. 2012.

Aspectos epidemiológicos da raiva e Leishmaniose em cães no município de Patrocínio, Minas Gerais

Epidemiological aspects of rabies and Leishmaniosis in dogs in the municipality of Patrocínio, Minas Gerais

*Michely dos Reis Moreira*¹
*José Maurício da Rocha Júnior*²

Resumo: A raiva é uma das doenças infectocontagiosas de caráter zoonótico mais importantes no mundo, devido a seu elevado impacto na saúde pública e à maior taxa de letalidade. É causada por um *Lyssavirus*, capaz de infectar todos os mamíferos, como os cães, sendo estes os principais responsáveis pela transmissão da raiva ao homem e vistos como o principal elo da cadeia epidemiológica em áreas urbanas. A leishmaniose é uma doença zoonótica causada por um protozoário, tendo como principal vetor no Brasil o *Lutzomyia longipalpis*. O principal reservatório doméstico da Leishmaniose é o cão, e atualmente ela está presente em quase todo o território brasileiro, sendo que seu controle é um desafio tanto para médicos veterinários quanto para agentes de saúde pública. O objetivo do trabalho foi realizar um estudo retrospectivo da raiva e leishmaniose em cães no município de Patrocínio, Minas Gerais, avaliando as fichas de dados epidemiológicos das doenças no período de 2012 a 2017, obtidas na Secretaria Municipal de Saúde do Município. Foram analisadas 173 fichas de encaminhamento de amostras para diagnóstico laboratorial de raiva, sendo que 100% das amostras enviadas tiveram resultados negativos, e 28 fichas de encaminhamento de amostras para diagnóstico laboratorial da leishmaniose, das quais 6 foram reativas e 1 indeterminada. Os resultados revelaram que houve um maior acometimento de fêmeas, SRD, faixa etária de 9 meses a 7 anos e de procedência autóctone. Concluiu-se que há uma boa ação no controle da raiva canina no município, porém é necessário que haja uma atenção maior para a leishmaniose, já que esta zoonose se mostrou bastante presente no estudo.

Palavras-chave: Zoonose. Saúde pública. Cão. Cadeia epidemiológica.

Abstract: Rabies is one of the most important zoonotic infecto-contagious diseases in the world due to its high impact on public health and the highest mortality rate. It is caused by a *Lyssavirus*, capable of infecting all mammals such as dogs, the main responsible for the transmission of rabies to humans and seen as the main link in the epidemiological chain in urban areas. Leishmaniasis is a zoonotic disease caused by a protozoan, with the main vector in Brazil being *Lutzomyia Longipalpis*. The main domestic reservoir of Leishmaniose is the dog, and currently it is present in almost all Brazilian territory, and its control is a challenge for both veterinarians and public health agents. The objective of this study was to conduct a retrospective study of rabies and leishmaniasis in dogs in the municipality of Patrocínio, Minas Gerais, Brazil, assessing the epidemiological data sheets of the diseases from the period 2012 to 2017, obtained at the Municipal Health Department of the Municipality. A total of 173 samples were sent for laboratory diagnosis of rabies, and 100% of the submitted samples had negative results and 28 sample referral sheets for laboratory diagnosis of leishmaniasis, 6 of which were reactive and 1 undetermined. The results showed that there was a greater involvement of females, non-defined breed, age group of 9 months to 7 years old and of autochthonous origin. It was concluded that there is a good action in the control of canine rabies in the municipality, but it is necessary that to

¹ Graduanda do curso de Medicina Veterinária (UNIPAM). E-mail: michelymedvet@hotmail.com

² Docente do curso de Medicina Veterinária (UNIPAM). E-mail: josemrj@unipam.edu.br

have a greater attention to the leishmaniose, since this zoonosis has been quite present in the study.

Keywords: Zoonosis. Public health. Dog. Epidemiological chain.

1 INTRODUÇÃO

A raiva é uma doença infectocontagiosa aguda de caráter zoonótico que afeta o sistema nervoso central, ocasionando um quadro de encefalomielite. É causada por um vírus de RNA fita simples, gênero *Lyssavirus*, família *Rhabdoviridae*, ordem *Mononegavirales* (ANDRADE *et al.*, 2014).

O vírus rábico é transmitido através do contato com a saliva de animais infectados, sendo todos os mamíferos susceptíveis (ROCHA, 2014). A transmissão pode ocorrer pela mordedura, arranhadura, lambedura de mucosas (PATRÍCIO *et al.*, 2009) e aerossóis (SCHEFFER *et al.*, 2007). A cadeia epidemiológica da raiva no Brasil é dividida em quatro ciclos de transmissão, sendo a urbana, a rural (animais de produção), a silvestre terrestre e a aéreo (ROCHA, 2014). O principal disseminador no ciclo urbano é o cão e/ou gato. No ciclo rural os animais acometidos são os herbívoros (bovinos, equídeos, ovinos e caprinos), em que temos como disseminador o morcego, e os carnívoros como a raposa, guaxinins e primatas não humanos como os saguis e morcegos são os componentes do ciclo silvestre (PATRÍCIO *et al.*, 2009).

É uma enfermidade de notificação obrigatória, que acomete mamíferos, silvestres e inclusive seres humanos (PATRÍCIO *et al.*, 2009). Com uma alta letalidade, aproximadamente 100,0%, é vista ainda como um grave problema para a Saúde Pública (WADA *et al.*, 2011). Segundo Knobel *et al.* (2005), anualmente ocorrem cerca de 55.000 óbitos por casos de raiva no mundo, sendo a maioria transmitida por cães. Isso gera graves danos socioeconômicos, especialmente para países que ainda estão em fase de desenvolvimento.

A raiva urbana é endêmica no Brasil e sua distribuição é heterogênea, mantendo uma relação direta com as variáveis socioeconômicas e culturais. Nas regiões Norte e Nordeste, há uma predominância de casos e incidência em alguns estados da região Centro Oeste e Sudeste. Apenas a região Sul é considerada área controlada para a enfermidade (BABBONI; MODOLO, 2011). O Programa Nacional de Controle e Profilaxia da Raiva (PNCPR), criado pelo Ministério da Saúde em 1973, prevê a vacinação em massa de cães e gatos como principal medida de controle da doença com o objetivo de impedir o ciclo de transmissão do vírus. O controle da circulação do vírus por meio de captura de cães errantes e observação de animais suspeitos e o monitoramento por meio de exames laboratoriais específicos para a detecção do vírus rábico são medidas concomitantes à vacinação (MIRANDA *et al.*, 2003).

A leishmaniose é uma enfermidade zoonótica que afeta animais selvagens, animais domésticos e o homem, sendo este último hospedeiro acidental. É causada por protozoários do gênero *Leishmania*. O protozoário se apresenta sob duas formas: promastigota, a forma flagelada que se encontra no tubo digestivo do inseto vetor e em alguns meios de cultura artificiais, e a outra forma amastigota, aflagelada, intracelular obrigatória, encontrada nos hospedeiros vertebrados em células do sistema fagocítico mononuclear (FOGANHOLI, 2011).

As leishmanioses constituem dois grandes grupos: sendo a leishmaniose tegumentar (leishmaniose cutânea, muco-cutânea e cutânea difusa), tendo como protozoários envolvidos a *Leishmania mexicana*, *L. tropica* e *L. brasiliensis*. A leishmaniose visceral é o grupo de maior interesse, devido sua alta gravidade e fatalidade, popularmente conhecida como "calazar". Os protozoários que compõem o grupo são *L. donovani* e *L. chagasi*, sendo esta última encontrada apenas no Brasil (FOGANHOLI, 2011).

A *Lutzomia longipalpis* é a principal espécie de vetor envolvida na transmissão da *L. chagasi* no Brasil. A principal fonte de infecção para o vetor em ambiente urbano é o cão (*Canis familiares*) e frequentemente está associado com a ocorrência de casos em humanos (BORGES, 2014).

O cão tem sido considerado um importante reservatório natural da doença e hospedeiro doméstico (BORGES, 2014). Em áreas endêmicas, pode-se afirmar que esse reservatório tem um papel extremamente importante na expansão da doença (SANTOS *et al.*, 2005). Segundo Marcondes (2013), a importância do cão na epidemiologia da doença não se deve somente ao fato de transmissão ao homem, mas também ao elevado número de animais assintomáticos, que podem chegar a 80 %, contribuindo assim para enquadrá-la dentro das sete endemias mundiais de prioridade absoluta, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS). A doença já foi descrita em 12 países, sendo 90% dos casos no Brasil, particularmente na Região Nordeste (BABBONI *et al.*, 2015). A identificação e estratificação das áreas de risco alcançadas pelos inquéritos sorológicos caninos e entomológicos, investigação epidemiológica dos casos humanos e as condições ambientais adversas são medidas estratégicas para o controle da doença (BRASIL, 2006).

Portanto, este trabalho propôs determinar os aspectos epidemiológicos da raiva e leishmaniose em cães no Município de Patrocínio, Minas Gerais, por meio de um estudo retrospectivo no período de 2012 a 2017.

2 MATERIAL E MÉTODOS

● LOCAL DO EXPERIMENTO

Patrocínio é um município que está localizado na mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. A população estimada pelo IBGE em 2018 é de 90.041 habitantes, a densidade é de 28,69 hab./km² e uma área de aproximadamente 2.866,559 km² (IBGE, 2017). O município tem o clima tropical de altitude Cwb (clima subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno), com uma temperatura média de 20,7°C (PREFEITURA MUNICIPAL DE PATROCÍNIO – MG, 2017).

● DADOS

A pesquisa caracterizou-se em uma investigação da Prevalência de Raiva e Leishmaniose em Cães no Município de Patrocínio, Minas Gerais, sendo que os dados foram obtidos em fichas de encaminhamento de amostras para diagnóstico laboratorial, localizadas na Secretaria Municipal de Saúde de Patrocínio – MG, junto ao departamento de Vigilância Epidemiológica. As colheitas de amostras biológicas para o diagnóstico de doenças do sistema nervoso central (SNC) seguiram as recomendações do Programa Nacional de Controle e Profilaxia da Raiva.

● AMOSTRAS

As amostras de SNC provenientes de animais que morreram após apresentarem alguma sintomatologia neurológica ou atropelamento, independente de raça, sexo, idade ou procedência, foram colhidas por um Médico Veterinário do Centro de Controle de Zoonoses do Município, resfriadas e encaminhadas para um laboratório credenciado. O diagnóstico laboratorial foi feito por meio das técnicas de imunofluorescência direta (IFD) e a prova biológica (inoculação em camundongos), de acordo com o método descrito por (ACHKAR, 2010). Ambas técnicas são preconizadas pela Organização Mundial de Saúde.

As amostras de soro sanguíneo dos animais suspeitos de leishmaniose foram colhidas também por um Médico Veterinário do Centro de Controle de Zoonoses, devidamente armazenadas e enviadas ao laboratório específico. Os testes diagnósticos sorológicos da Leishmaniose canina recomendados pelo PVCLV (Programa e Controle da Leishmaniose da Leishmaniose Visceral) e pelos Órgãos de Saúde Pública são o Ensaio Imunoenzimático (ELISA) como método de triagem e a Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI) como teste confirmatório (BABBONI *et al.*, 2015). No presente estudo os testes diagnósticos utilizados foram o DPP (teste rápido), ELISA e a RIFI.

● PERÍODO

Os dados foram coletados no período de 2012 a 2017. Alguns parâmetros, como prevalência das doenças, raça, sexo, idade e procedência dos animais, foram analisados. Os dados coletados foram dispostos estatisticamente no programa Microsoft Excel® 2010, e apresentados em tabelas e figuras na forma de gráficos, possibilitando melhor visualização para sua análise.

Do ponto de vista ético, o projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa de Uso de Animais (CEUA) do Centro Universitário de Patos de Minas, sob protocolo de número 87/18, obedecendo a todas as recomendações referentes a estudos envolvendo animais.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período que abrange 2012 a 2017 foram encaminhadas 173 amostras para diagnóstico de Raiva, das quais 100% deram resultados negativos aos testes de imunofluorescência direta (IFD) e a prova biológica (inoculação em camundongos).

O teste de imunofluorescência direta (IFD) é considerado uma técnica rápida, com bastante sensibilidade e especificidade, sendo o tecido ideal de eleição utilizado para a técnica o cérebro de animais suspeitos. A IFD se fundamenta na detecção do vírus em esfregaços de tecido, utilizando-se uma substância fluorescente (isotiocianato de fluoresceína) conjugada a anticorpos específicos. A eficácia do teste depende da competência do técnico e da qualidade dos reagentes, principalmente o conjugado. A prova biológica se fundamenta na reprodução da doença em camundongos albinos suíços recém-nascidos, por meio da inoculação intracerebral de uma suspensão do material suspeito (PEIXOTO, 2012).

Segundo Wada *et al.* (2011), houve uma mudança nos últimos anos na epidemiologia da raiva. Consequentemente houve uma relação com a diminuição dos casos de raiva canina, evidenciando que as campanhas de vacinação maciça, com estratégias casa a casa e pontos fixos, vêm alcançando os objetivos desejáveis para o controle do ciclo urbano da doença (SILVA *et al.*, 2017). Campanhas de vacinação eficientes em cães e gatos praticamente extinguem naturalmente a incidência do vírus rábico, em combinação a medidas estratégicas, tais como a captura de cães e gatos abandonados (CASSEB *et al.*, 2006).

De acordo com Wada *et al.* (2011), um levantamento feito no período de 2000 a 2009 de casos de raiva canina no Brasil mostrou que houve uma profunda diminuição de casos de raiva nos locais em que se realizava o aumento da cobertura vacinal, e apontaram que, no país, é preciso manutenção e aprimoramento das ações de vigilância voltadas para o ciclo urbano e elaboração de ações de vigilância no ciclo silvestre. Porém, um estudo feito por Silva *et al.* (2017) dos 915 casos de raiva diagnosticados em diferentes espécies no Estado do Mato Grosso, Brasil, no período de 2002 a 2011, mostrou que a espécie canina ficou em segundo lugar, com 12,56% (115) dos casos. Campos *et al.* (2017) realizaram um levantamento de casos

de raiva no estado do Maranhão no período de 2013 a 2016, evidenciando que, das 301 amostras caninas, 26 (5,35%) eram positivas.

Segundo Rocha *et al.* (2011), os principais fatores de risco para a ocorrência da raiva são: a presença de cães errantes, comunitários ou com acesso livre à rua, a existência de casos confirmados ou suspeitos de raiva em cães e gatos, a baixa cobertura vacinal e a ocorrência de casos de raiva em morcegos hematófagos.

Os principais motivos pela baixa cobertura vacinal dos cães e gatos devem-se ao fato do proprietário não ter o hábito de imunização e o controle populacional aliado ao alto custo dos procedimentos (TEIXEIRA, 2017). Outros autores ressaltam que esses motivos também podem estar relacionados ao descaso, pela diversidade social, econômica, política e cultural, que ocasiona diferentes respostas de acordo com cada realidade, e também pela falta de conhecimento sobre o assunto (LIMA; LUNA, 2012). Entretanto, de acordo com Vaz (2013), a vacinação dos animais é uma medida complementar no controle da doença, porém não é a principal medida, assim, ela só será determinada em áreas de focos, perifocos e risco, ou então quando houver decisão do Estado.

De acordo com Andrade *et al.* (2014), a existência de áreas silenciosas com circulação do vírus rábico e a ocorrência de doenças nervosas, sem registro e investigação por médicos veterinários, devem ser ressaltadas. Um estudo realizado por Lima e Cantarino (2018), Distrito Federal, Brasil, no período de 2012 a 2017, mostrou que houve uma diminuição no processamento de amostras ao longo desses anos, especialmente de cães e gatos, espécies que eram monitoradas constantemente.

O maior número de casos de raiva se concentram nas regiões Nordeste e Norte do país, provavelmente pelas dificuldades em colocar em práticas atividades estabelecidas pelo PNPR, o que se repercute em baixas coberturas vacinais e manutenção de grande quantidade de animais susceptíveis (ANDRADE *et al.*, 2014). Segundo Wada *et al.* (2011), os municípios que enviam regularmente amostras de animais suspeitos têm encontrado elevados índices de positividade, revelando a importância da vigilância como sentinela para a aplicação de medidas de controle e prevenção de casos humanos.

A vigilância epidemiológica tem o propósito de eliminar o ciclo urbano por meio de campanhas de vacinação de rotina e o tratamento profilático antirrábico para indivíduos com suspeita de exposição ao vírus (CASSEB, 2006). De acordo com Lages (2009), as ações de vigilância devem ser reforçadas, e suportes de recursos, políticos, técnicos e de educação devem sempre ser constantes, pois, caso a vigilância seja restringida, o vírus pode reestabelecer-se no ciclo urbano. Conforme citado por Buqueira *et al.* (2013), a superpopulação de animais também acarreta diversos problemas na saúde e segurança pública, devido ao risco de transmitirem zoonoses. Recentemente a técnica de castração se tornou uma medida bastante eficiente no controle populacional.

Segundo a OIE (2005), para que o controle da raiva tenha eficiência, deve-se ter uma vigilância adequada em todos os Estados do Brasil, dispor de uma boa cobertura vacinal contínua, realizar o controle populacional e dispor de uma boa educação da população em relação a essa zoonose. Conforme estimativas da OIE (2015), pelo menos 70% dos cães devem ser vacinados, especialmente em áreas de risco, para que se consiga a erradicação da raiva canina, que é a principal forma de transmissão para o homem.

De acordo com os dados obtidos das 6 amostras de cães positivos para leishmaniose, no período de 2012 a 2017, 14,30% (4/28) eram fêmeas, enquanto 7,15% (2/28) eram machos. Um estudo levantado por Matos *et al.* (2006), na cidade de Mossoró –RN, revelou que, dos 39 cães positivos para LV, 19 (46,1%) eram fêmeas e 20 (51,3%) eram machos. Ciaramella e Corona (2003) afirmam que não existe predisposição de sexo, apontando que essa maior predominância de machos pode estar relacionada ao temperamento mais agressivo e maior domínio territorial, e ao fato de serem mais frequentemente utilizados como cães de guarda,

perdurando por mais tempo fora dos domicílios. Almeida *et al.* (2010) e Santos *et al.* (2017) também relatam que o sexo não pode ser tomado com um fator de risco para LV.

No presente trabalho, a idade dos animais variou entre 9 meses a 7 anos. Cortes *et al.* (2012) relataram que cães entre 5 e 8 anos de idade apresentaram maior risco de exposição a LV. Porém, Lopes *et al.* (2010) ressaltaram que a soropositividade foi maior em cães de idade entre 2 a 5 anos e Lopes *et al.* (2016) verificaram que cães com idade superior a 4 anos tiveram 1,9 vezes mais chance de estarem protegidos da LVC. Gontijo e Melo (2004), em levantamento dos fatores de risco para LV canina no Brasil, não constataram predisposição sexual, racial ou etária relacionada com a infecção.

Além disso, o presente estudo constatou que 10,72% (3/28) cães reativos eram sem raça definida e os demais variaram entre 3,57% (1/28) Pinscher, 3,57% (1/28) Fox paulista e 3,57% (1/28) Blue Heller. De acordo com um estudo levantado por Ursine *et al.* (2016), os cães envolvidos no estudo não apresentaram diferenças significativas quanto ao número de cães machos e fêmeas, assim como também a idade não foi um fator correspondido para a infecção pelo parasito, porém destaca-se que o grupo sem raça definida foi o que mais se sobressaiu em relação a atividades dos testes, relato também descrito por Gomes (2013), Borges (2014) e também observado no presente trabalho (Tabela 1). Entretanto, de acordo com Silva (2017), esse fato apresenta pouca relação com a predisposição do vetor a estas raças, e sim a facilidade que o proprietário proporciona ao cão em mantê-lo em contato com outros ambientes fora do seu domicílio, possibilitando que o animal perambule entre diferentes aglomerados e endemias, e, conseqüentemente, adquira o parasito.

Tabela 1 – Distribuição dos resultados sorológicos aos testes de RIFI e ELISA para leishmaniose visceral em cães em relação à raça, no período de 2012 a 2017, no Município de Patrocínio, MG.

Raça	Resultado		
	Reativo	Não Reativo	Indeterminado
SRD	3	17	0
Pastor Alemão	0	2	0
Dachshund	0	1	1
Pinscher	1	0	0
Boxer	0	1	0
Fox Paulista	1	0	0
Blue Heller	1	0	0
Total	6	21	1

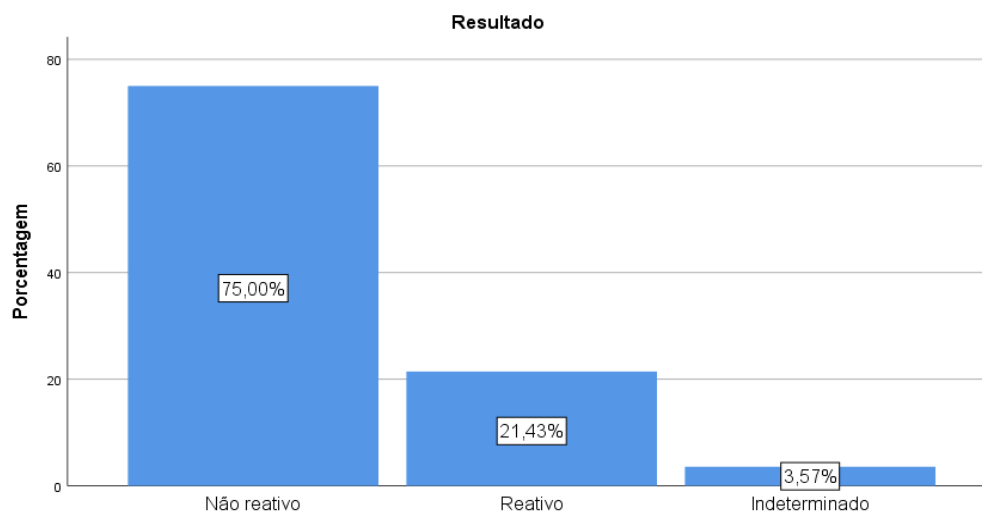
Fonte: Arquivo pessoal, 2018.

No presente estudo foram identificados 75% (21/28) animais não reativos, 21,4% (6/28) reativos e 3,6% (1/28) animal indeterminado (Gráfico 1). Isso indica que este município deve ser classificado como uma área de transmissão moderada de acordo com o Manual de Vigilância e Controle de Leishmaniose Visceral. O diagnóstico feito no presente estudo foi realizado com a utilização dos testes DPP, ELISA e RIFI.

O antígeno utilizado no teste RIFI para a leishmaniose visceral apresenta uma alta sensibilidade, que se aproxima de 98,3%, e uma especificidade aproximada de 94,1%. Considerando-se os altos valores de sensibilidade e especificidade, pode-se garantir o baixo risco de interpretações errôneas e promover uma maior confiança aos testes empregados (LAURENTI, 2009). Segundo o Ministério da Saúde (2003), a realização de duas técnicas como realizado no presente estudo permite a execução de uma sorologia confiável. Porém, vale ressaltar que, normalmente, nos estágios iniciais da doença os cães são soronegativos, logo,

deve-se atentar quando os exames sorológicos forem utilizados no diagnóstico da doença (HERMONT, 2008).

Gráfico 1 – Resultados do diagnóstico sorológico aos testes de RIFI e ELISA para leishmaniose visceral canina no Município de Patrocínio – MG, no período de 2012 a 2017.



Fonte: Arquivo pessoal, 2018.

De acordo com a procedência dos animais reativos, 10,72% (3/28) cães eram de Patrocínio, 3,57% (1/28) de Belo Horizonte, 3,57 (1/28) de Bom Despacho e 3,57% (1/28) e de São João da Ponte, Norte de Minas (Tabela 2).

Tabela 2 – Distribuição dos resultados sorológicos aos testes de RIFI e ELISA para leishmaniose visceral em cães em relação à procedência, no período de 2012 a 2017, no Município de Patrocínio, MG.

Procedência	Resultado		
	Reativo	Não Reativo	Indeterminado
Patrocínio	1	11	1
Errante	1	7	0
Zona Rural de Patrocínio	1	1	0
Unai	0	0	0
Belo Horizonte	1	1	0
Santa Juliana	0	1	0
Bom Despacho	1	0	0
São João da Ponte, Norte de Minas	1	0	0
Total	6	21	1

Fonte: Arquivo pessoal, 2018.

Um estudo feito por Borges *et al.* (2014), no Município de Juatuba- MG, no período abril a outubro de 2010, revelou que, das 957 amostras coletadas nesse período, 102 (10,6%) foram sororreagentes, 805 não reagentes e 50 com sorologia indeterminada, demonstrando que a infecção está ocorrendo em curto espaço de tempo no município. Silva (2017) realizou um estudo em Iguatama, Minas Gerais, no período de fevereiro a maio de 2017, em que se evidenciou 20 (7,4%) animais reativos ao DPP + ELISA das 270 amostras coletadas.

Em outros municípios na região de Minas Gerais, como Divinópolis, foi encontrada uma prevalência de 4,6%, podendo ser considerada como uma zona de transmissão

moderada, bem como Montes Claros-MG (4,9%), Brumadinho-MG (4,2%), diferente dos municípios de Pedro Leopoldo-MG (1,1%), Cláudio-MG (1,1%) e Juiz de Fora, que são classificadas como zonas de transmissão esporádica (SILVA, 2017).

No estudo realizado por Amora *et al.* (2006), 28 (45%) cães soropositivos eram de área rural e 47 (34%) eram de área urbana. Isso mostra que esta zoonose está se urbanizando. A dispersão geográfica da LV no Brasil é motivada por diversos fatores, como o deslocamento de cães entre áreas endêmicas e não endêmicas e as modificações na ecologia do vetor. Portanto, novos casos da doença podem surgir caso haja a introdução de cães infectados em áreas não endêmicas, onde existem potenciais vetores.

Conforme Monteiro *et al.* (2005), os levantamentos entomológicos nas áreas endêmicas e os inquéritos sorológicos na população de cães apontam uma prevalência da LVC muito alta e a presença prevalente do vetor, o que propicia um alto risco de transmissão para o homem. Como grande parte das doenças infecciosas, a LV possui diferentes proporções espaciais e temporais, inclusive sazonais, podendo dentro de uma mesma área de estudo haver diferentes padrões de contato vetor/hospedeiro, diferenças na distribuição de vetores e variações de suscetibilidade entre os animais, além de outros fatores de risco (SEVÁ *et al.*, 2017).

Dos 28 animais suspeitos, somente 71,4% (20/28) apresentavam lesões durante o atendimento clínico (Gráfico 2). Também no presente estudo, 21,43% (6/28) que foram os animais reativos apresentavam lesões sugestivas. Em estudo realizado por Almeida *et al.* (2010), a presença de sinais clínicos, incluindo as alterações dermatológicas, é expressivamente relacionada à soropositividade. Porém, em um trabalho realizado por Silva (2017) no Município de Iguatama – MG, dos vinte cães positivos, somente cerca de 5 % apresentavam condições sintomáticas, entre essas estavam onicogribose, ceratoconjuntivite e alopecia.

Gráfico 2 – Frequência das lesões apresentadas nos animais no momento do preenchimento das fichas de encaminhamento de amostras para diagnóstico da leishmaniose no período de 2012 a 2017, no Município de Patrocínio, MG.



Fonte: Arquivo pessoal, 2018.

Um estudo feito por Azevedo (2008) mostrou que, dentre os cães positivos, 55,2% (48/87) eram assintomáticos e 44,8% (39/87) apresentaram pelo menos um dos sinais clínicos sugestivos de LVC. Lesões cutâneas (24,1%) e onicogribose (23,0%) foram os sinais mais frequentes (frequência também observada no presente trabalho) entre os animais soropositivos em comparação com outras lesões como ceratoconjuntivite (8,0%) e alopecia (5,7%).

Foganholi (2011) ressalta que a leishmaniose visceral canina inicialmente apresenta algumas lesões na face chamadas de piodermite periorbital. Ao decorrer das lesões cutâneas, ocorrem principalmente descamação e eczema, em particular no plano nasal e orelhas, e úlceras localizadas frequentemente nas orelhas, focinho, cauda e articulações. Nas fases mais adiantadas da doença, observam-se com grande frequência onicogribose, esplenomegalia e linfadenopatia.

Barbosa (2013) ressalta que, apesar dos esforços para o controle dos reservatórios e vetores, a doença ainda está em grande expansão, conseqüentemente a isso ela apresenta uma ameaça para a população e gera uma grande preocupação nas autoridades sanitárias. No ano de 2012 houve um aumento significativo no número de casos confirmados, o que pode ser explicado pela melhoria nos critérios de notificação e confirmação e/ou diversas mudanças ambientais que propiciaram a proliferação de vetores. No Brasil, as medidas de controle adotadas não têm apresentado efetividade satisfatória para a redução sustentável de sua prevalência (LEITE; ARAÚJO, 2013).

Amora (2006) ressalta que a proximidade com matas mostrou uma relação direta com a incidência de casos caninos, já que 100% dos animais por eles avaliados, que foram soropositivos, residiam nestes locais. A ocupação desordenada do homem, especialmente próximo a encostas e/ou matas, vem acarretando desequilíbrios ambientais e conseqüentemente proporcionando a instalação do ciclo extraflorestal da doença e então sua ocorrência peridomiciliar.

A participação das aves na cadeia epidemiológica da LV ainda não está totalmente compreendida (GOMES, 2013). Para Julião *et al.* (2007), a presença de galinhas no peridomicílio não foi significativa em suas análises, porém alguns autores relatam seu envolvimento na epidemiologia da LV. A presença de galinhas apresenta uma fonte de alimentação, não somente para o vetor, mas também para alguns animais silvestres que são os potenciais reservatórios, atraindo-os e mantendo-os no peridomicílio (ALEXANDER *et al.*, 2002). Além disso, Lopes *et al.* (2016) constataram que a manutenção limpa do peridomicílio, sem a presença de matéria orgânica, entulhos ou lixo, resultou em uma maior proteção dos cães à LV. Em contrapartida, Santos *et al.* (2017) não evidenciaram relação entre a LV e a presença de matéria orgânica em peridomicílios.

Como ressaltado por Moreno *et al.* (2005), em um estudo feito em Minas Gerais, observaram que o acúmulo de matéria orgânica e lixo no imóvel possibilitou o aumento do risco de contrair a LV, por favorecer um ambiente propício para a manutenção do vetor. As alterações provocadas pelo homem no processo de urbanização podem ter influenciado na demarcação de ambientes associados à ocorrência dos casos de LV em cães. Borges (2008) verificou em seu estudo na região de Belo Horizonte que pessoas que mantêm seus ambientes limpos e levam regularmente seus cães ao veterinário diminuem em cerca de 1,94 vezes o risco de contrair leishmaniose visceral.

Segundo Kazimoto (2016), o uso de coleiras medicamentosas impregnadas com deltametrina a 4% como meio de proteção para o cão reduziu em até 55% o risco de acometimento pela LVC. Ribas *et al.* (2013) também constataram o uso de coleiras medicamentosas como mais eficiente do que outras medidas, como ações de controle para o vetor e eutanásia de cães positivos.

De acordo com o Programa de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral (PVCLV), é necessária a adoção de medidas que incluem a utilização de mosquiteiros, uso de telas nas janelas e portas e não exposição ao vetor durante o período crepuscular (BRASIL, 2006). Em relação aos cães, além das medidas citadas, recomenda-se o uso de coleiras impregnadas com deltametrina a 4%. Essa alternativa tem se mostrado bastante eficaz na redução de casos caninos e humanos em diversas regiões (GOMES, 2013).

As medidas de prevenção direcionadas ao flebotomíneo incluem limpeza frequente de terrenos e quintais, poda de árvores, limpeza das áreas de criação de animais, destino adequado do lixo e infraestrutura sanitária adequada, visando diminuir a quantidade de matéria orgânica e umidade que favoreçam o aparecimento e manutenção dos flebotomíneos (BRASIL, 2006).

O tratamento de cães positivos para leishmaniose visceral foi autorizado em outubro de 2013 pelo presidente do Supremo Tribunal Federal, Joaquim Barbosa (FERREIRA, 2016). O tratamento consiste na utilização de um medicamento (Milteforan™) que possui ação imunomoduladora, estimulando a resposta celular e diminuindo a carga do parasitária (VIRBAC). Estudos revelam que os animais que foram tratados ficaram curados clinicamente, porém continuaram portando os parasitas e poderão reincidir novamente a doença clínica (MIRÓ *et al.*, 2009). Normalmente, o objetivo do tratamento é reduzir a carga parasitária, produzir uma eficiente resposta imunológica, tratar os órgãos atingidos, preservar a melhora clínica e evitar a recidiva clínica (OLIVA *et al.*, 2010).

No Brasil tem sido comercializada uma vacina para a prevenção da leishmaniose visceral canina, a Leishtec, garantindo aos cães uma proteção anual. Ela é fabricada a partir de uma fração glicoproteica purificada, (FML), fucose-manose ligand, que é um antígeno exibido sobre a superfície do parasita ao longo do seu ciclo de vida. A vacina oferece uma segura proteção e uma alta imunogenicidade aos cães, sendo capaz de inibir as formas promastigotas e amastigotas em macrófagos de camundongos *in vitro*, porém só pode ser administrada em animais sorologicamente negativos (LIMA, 2010).

Concomitante a essas medidas, a realização de inquéritos sorológicos em cães é considerada de suma importância no controle do reservatório canino. A identificação de casos da doença auxilia no direcionamento de ações específicas para cada localidade e pode também contribuir na identificação de focos silenciosos da doença (BORGES, 2014).

4 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos e nas condições em que foi realizado este estudo retrospectivo, pode-se concluir que todas as 173 fichas analisadas para raiva deram resultados negativos. Porém, seis animais apresentaram resultados reativos aos testes de RIFI e ELISA para leishmaniose visceral canina.

REFERÊNCIAS

ACHKAR, S. M.; FERNANDES, E. R.; CARRIERI, M. L.; CASTRO, A. B. M.; BATISTA, A. M.; DUARTE, M. I. S.; KOTAIT, I. Sensibilidade da técnica de imuno-histoquímica em fragmentos de sistema nervoso central de bovinos e equinos naturalmente infectados pelo vírus da raiva. **Revista Pesq. Vet. Bras.**, Rio de Janeiro, vol.30, n.3, Mar. 2010.

ALEXANDER, B., CARVALHO, R.L., MCCALLUM, H. & PEREIRA, M.H. Role of the domestic chicken (*Gallus gallus*) in the epidemiology of urban visceral leishmaniasis in Brazil. **Emerg. Infect. Dis.** 8(12):1480-1485, 2002.

ALMEIDA, A.B.P.F.; MENDONÇA, A.J.; SOUSA, V.R.F. Prevalência e epidemiologia da leishmaniose visceral em cães e humanos, na cidade de Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. **Ciência Rural**, v. 40, n. 7, p. 1610–1615, 2010.

AMORA, S. S. A.; SANTOS, M, J. P.; ALVES, N. D.; COSTA, S.C.G.; CALABRESE, K. S.; MONTEIRO, A. J.; ROCHA, M. F. G. Fatores relacionados com a positividade de cães para leishmaniose visceral em área endêmica do Estado do Rio Grande do Norte, Brasil. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v.36, n.6, p.1854-1859, nov-dez, 2006.

ANDRADE, J. S. L.; AZEVEDO, S. S.; PECONICK, A. P.; PEREIRA, S. M.; BARÇANTE, J. M. P.; VILAR, A. L. T.; SILVA, M. L. C. R. Estudo retrospectivo da raiva no Estado da Paraíba, Brasil, 2004 a 2011. **Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.**, São Paulo, v. 51, n. 3, p. 212-219, 2014.

AZEVEDO, M. A. A.; DIAS, A. K. K.; PAULA, H. B.; PERRI, S. H. V.; NUNES, C. M. Avaliação da leishmaniose visceral canina em Poxoréu, Estado do Mato Grosso, Brasil. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.**, 17, 3, 123-127, 2008.

BABBONI, S. D.; MODOLO, J. R. **Raiva**: origem, importância e aspectos históricos. Departamento de Higiene Veterinária e Saúde Pública, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, SP Brasil, 2011.

BABBONI, S. D.; PEREIRA, N.; PADOVANI, C. R.; PANTOJA, J. C. F.; VICTORIA, C.; GOUVEIA, J. C. M.; D'AURIA, S. R. N.; CAMARGO, M. C. G. O.; MODOLO, J. R. Estudo soroepidemiológico prospectivo da leishmaniose visceral americana canina no município de Botucatu, SP. **Veterinária e Zootecnia** 268, 2178-3764, jun. 2015.

BARBOSA, IR. Epidemiologia da Leishmaniose Visceral no estado do Rio Grande do Norte, Brasil. **Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção**, 3(1), p. 17-21, 2013. Disponível em: <https://online.unisc.br/seer/index.php/epidemiologia/article/view/3148>. Acesso em 12 set. 2018

BORGES, B. K. A. *et al.* Avaliação do nível de conhecimento e de atitudes preventivas da população sobre a leishmaniose visceral em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, abr, p. 777-784, 2008.

BORGES, L. F. N. M., et al. Prevalência e distribuição espacial da leishmaniose visceral em cães do município de Juatuba, Minas Gerais, Brasil. 2010. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v.44, n.2, p.352-357, fev. 2014.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Manual de vigilância e controle da leishmaniose visceral**. Secretaria de Vigilância em Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 120p. Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/manual_leish_viscerall2006.pdf. Acesso em 12 de set. de 2018.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Raiva**: Situação Epidemiológica - Dados. In: Portal da Saúde – Ministério da Saúde. Disponível em: <http://portalms.saude.gov.br/saude-de-az/raiva/situacao-epidemiologica>. Acesso em: 12 de setembro de 2018.

BUQUEIRA, L. E.; COSTEIRA, J. A.; FERREIRA, R. L.; BASTOS, R. M. **Controle populacional de cães e gatos por meio de esterilização cirúrgica e educação para posse responsável.** Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal da Paraíba. 2013. Disponível em <http://www.prac.ufpb.br/enex/trabalhos/6CCADVCPROBEX2013688.pdf>. Acesso em 12 de setembro de 2018.

CAMPOS, N. R. C. L. *et al.* Raiva em animais domésticos e silvestres no estado do Maranhão no período de 2013 a 2016: um estudo retrospectivo. Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), São Luís, MA, Brasil. **Rev. Acad. Ciênc. Anim.**, 15(Supl.2), p. 621-622, 2017.

CASSEB, L. M. N.; BARBOSA, T. F. S.; PEREIRA, A. S.; VIEIRA, S. A.; MEDEIROS, D. B. A.; VASCONCELOS, P. F. C.; ROSA, E. S. T.; CASSEB, A. R. Prevalência de raiva animal em amostras procedentes da região Norte do Brasil, diagnosticadas no Instituto Evandro Chagas no período de 2000 a 2004. **Rev. Dam. Agrar.**, Belém, n. 46, p.261-274, jul./dez. 2006.

CIARAMELLA, P.; CORONA, M. Canine Leishmaniasis: Clinical and Diagnostic Aspects. **Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian**, Cambridge, v. 25, n. 5, p. 358-368, 2003.

CORTES, S. *et al.* Risk factors for canine leishmaniasis in an endemic Mediterranean region. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 189, n. 2-4, p. 189-196, 2012.

FERREIRA, S. K. **Leishmaniose Tegumentar em cão – relato de caso.** Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Medicina Veterinária da Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, 2016.

FOGANHOLI, J. N. Importância da Leishmaniose na Saúde Pública. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, ano IX, n. 17, julho de 2011.

GOMES, A. A. D. **Fatores de risco e análise espacial para a leishmaniose visceral no Município de Juazeiro – Bahia – Brasil.** Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias Câmpus de Jaboticabal. 2013. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/101217/gomes_aad_dr_jabo.pdf?sequence=1. Acesso em 12 set. 2018.

GONTIJO, C.M.F.; MELO, M.N. Leishmaniose visceral no Brasil: quadro atual, desafios e perspectivas. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v.7, n.3, p.338-349, 2004.

HERMONT, V. J. Leish-Tec. **Vacina Recombinante contra Leishmaniose Visceral Canina.** Manual Técnico, 2008.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2017. V4.3.8.18.8. Disponível em <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/patrocínio/panorama>. Acesso em 12 de setembro de 2018.

JULIÃO, F. S.; SOUZA, B. M. P. S.; FREITAS, D. S.; OLIVEIRA, L. S.; LARANGEIRA, D. F.; LIMA, A. G. D.; SOUZA, V. M. M.; MELO, S. M. B.; MOREIRA, E. D.; PAULE, B. J. A.; FRANKE, C. R. Investigação de áreas de risco como metodologia complementar ao controle da leishmaniose visceral canina. **Pesq. Vet. Bras.**, Rio de Janeiro, vol.27, n.8, Ago. 2007.

KAZIMOTO, T. A. **Uso de coleiras impregnadas com deltametrina 4% em cães no controle da leishmaniose visceral.** 2016. 68f. Dissertação (Mestrado em Ambiente, Tecnologia e Sociedade). Universidade Federal Rural do Semiárido – UFRSA, Mossoró, 2016.

KNOBEL, D.L. et al. Re-evaluating the burden of rabies in Africa and Asia. **Bulletin of the World Health Organization**, v. 83, n. 5, p. 321-400, 2005.

LAGES, S. L. S. **Avaliação da população de cães e gatos com proprietário, e do nível de conhecimento sobre a raiva e posse responsável em duas áreas contrastantes da cidade de Jaboticabal, São Paulo.** Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias Câmpus de Jaboticabal. Jaboticabal – São Paulo – Brasil 2009. Disponível em <http://javalí.fcav.unesp.br/sgcd/Home/download/pgtrabs/mvp/m/3536.pdf>. Acesso em 12 de setembro de 2018.

LAURENTI, M. D. Correlação entre o diagnóstico parasitológico e sorológico na leishmaniose visceral americana canina. **Bepa**, 6(67), p. 13-23, 2009.

LEITE, A. I.; ARAÚJO, L. B. Leishmaniose Visceral: aspectos epidemiológicos relacionados aos óbitos em Mossoró, RN. **Ver. Patol. Trop.**, Vol. 42 (3), p. 301-308, jul.-set. 2013.

LIMA, A. F. M.; LUNA, S. P. L. Algumas causas e consequências da superpopulação canina e felina: acaso ou descaso? **Journal of Continuing Education in Animal Science of CRMV-SP.** São Paulo: Conselho Regional de Medicina Veterinária, v. 10, n. 1, p. 32–38, 2012.

LIMA, F. S.; CANTARINO, L. Diagnóstico laboratorial de raiva no Distrito Federal, Brasil. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília. **Revista Eletrônica Gestão & Saúde**, 9(2), p. 234-46, 2018.

LIMA, V.M.F.; IKEDA, F.A.; ROSSI, C.N.; FEITOSA, M.M.; VASCONCELOS, R.O.; NUNES, C.M. Diminished CD4+/CD25+ T cell and increased IFN- γ levels occur in dogs vaccinated with Leishmune® in an endemic area for visceral leishmaniasis. **Vet Immunol Immunopathol.**, vol. 135, p. 296-302, 2010.

LOPES, G.P.; OVIEDO-PASTRANA, M.E.; BORGES, L.F.N.M.; FREITAS, A.C.P.; DIAS, E.S.; SILVA, S.R.; HADDAD, J.P.A; FRANÇA-SILVA, J.C.; SOARES, D.F.M. Transmissão da leishmaniose visceral em cães em uma área de risco da região metropolitana de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 68, n. 6, p.1403-1412, 2016.

LOPES, E.G.P. et al. Distribuição temporal e espacial da leishmaniose visceral em humanos e cães em Belo Horizonte-MG, 1993 a 2007. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.62, n.5, p.1062-1071, 2010.

MARCONDES, M., ROSSI, C. N. Leishmaniose visceral no Brasil. Universidade Estadual Paulista, UNESP, Araçatuba –SP, Brasil. **Revista Bras. J. Vet. Res. Anim. Sci.**, São Paulo, v. 50, n. 5, p. 341-352, 2013.

MATOS, M. M.; FILGUEIRA, K. D.; AMORA, S. S. A.; SUASSUNA, A. C. D.; AHID, S. M. M.; ALVES, N. D. Ocorrência da leishmaniose visceral em cães em Mossoró, Rio Grande do Norte. **Ciência Animal**, v. 16, n.1, p. 51-54, 2006.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual de vigilância e controle da leishmaniose visceral**. Brasília: Ministério da Saúde, 2003. 120p.

MIRANDA, C. F. J.; SILVA, J. A.; MOREIRA, E. C. Raiva humana transmitida por cães: áreas de risco em Minas Gerais, Brasil, 1991-1999. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 19(1):91-99, jan-fev. 2003.

MIRÓ G, OLIVA G, CRUZ I, CAÑAVATE C, MORTARINO M, VISCHER C, BIANCIARDI P. Multicentric, controlled clinical study to evaluate effectiveness and safety of miltefosine and allopurinol for canine leishmaniasis. **Veterinary Dermatology**, n. 20, p. 397- 404. doi:10.1111/j.1365-3164.2009.00824.x.

MONTEIRO, E. M. *et al.* Leishmaniose visceral: estudo de flebotomíneos e infecção canina em Montes Claros, Minas Gerais. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.38, n.2, p.147-152, mar-abr. 2005.

MORENO, E.C. *et al.* Risk factors for *Leishmania chagasi* infection in an urban area of Minas Gerais State. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.38, n.6, p.456-463, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sciarttext&pid=S003786822005000600002&lng=en&nrm=iso&tlng=en>. Acesso em: 12 de setembro de 2018.

OIE. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL PARA A SAÚDE ANIMAL. **Rabies Portal**. 2015. Disponível em: <http://www.oie.int/en/animal-health-in-the-world/rabies-portal/> . Acesso em 12 de setembro de 2018.

OLIVA G, ROURA X, CROTTI A, MAROLI M, CASTAGNARO M, GRADONI L, LUBAS G, PALTRINIERI S, ZATELLI A, ZINI E. Guidelines for treatment of leishmaniasis in dogs. **Journal of American Veterinary Medicine Association**, 236(11), p. 1192-1198, 2010.

PATRÍCIO, M. A. C.; RICHARTZ, R. R. T. B.; WILLING, F. H.; SPONCHIADO, D.; DITTRICH, R. L.; FILHO, I. R. B. Prevalência de Raiva em bovinos, ovinos e caprinos no ano de 2007 no Estado do Paraná. **Ciência Animal Brasileira**, Suplemento 1, 2009 .

PEIXOTO, H. C. **Epidemiologia molecular de vírus da raiva isolados de herbívoros e suínos procedentes da Amazônia Brasileira**. 2012. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de São Paulo, 2012.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATROCÍNIO. 2017. Disponível em <https://portal.patrocinio.mg.gov.br/pm/index.php/municipio/informacoes-sobre-o-municipio>. Acesso em 12 de setembro de 2018.

RIBAS, L.M. ZAHER, V.L; SHIMOZAKO, H.J.; MASSAD, E. "Estimating the Optimal Control of Zoonotic Visceral Leishmaniasis by the Use of a Mathematical Model," **The Scientific World**

Journal, vol. 2013, Article ID 810380, 6 pages, 2013. doi:10.1155/2013/810380. Disponível em: <https://www.hindawi.com/journals/tswj/2013/810380/cta/>. Acesso em 12 de setembro de 2018.

ROCHA, M. D. G. R.; SILVA, L. G. B.; BRANDESPIM, D. F.; TENÓRIO, T. G. S.; NUNES, E. R. C. Dimensionamento da população canina domiciliada e avaliação da cobertura vacinal anti-rábica nos municípios da V gerência Regional de saúde, Estado de Pernambuco. **Veterinária e Zootecnia**, 2011.

ROCHA, S. M. **Raiva Silvestre: o perfil epidemiológico no Brasil (2002 a 2012)**. Universidade de Brasília. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. Programa de Pós-Graduação em Saúde Animal. Brasília, DF, fevereiro, 2014. Disponível em http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/18365/3/2014_SileneManriqueRocha.pdf. Acesso em 12 de setembro de 2018.

SANTOS, G.P.L. *et al.* Prevalência da infecção canina em áreas endêmicas de leishmaniose tegumentar americana, do município de Paracambi, Estado do Rio de Janeiro, no período entre 1992 e 1993. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v.38, n.2, p.161-166, 2005.

SANTOS, H.D.; GALVÃO, S.R.; DIAS, F.E.F; RIBEIRO, T.M.P.; NEGREIROS FILHO, O.; SOUSA, S.A.P.; MINHARRO, S. High frequency of visceral leishmaniasis in dogs under veterinary clinical care in an intense transmission area in the State of Tocantins, Brazil. **Ciência Rural**, v. 47, n. 3, 2017.

SCHEFFER, K. C. *et al.* Vírus da raiva em quirópteros naturalmente infectados no Estado de São Paulo, Brasil. **Rev. Saúde Pública**, v. 41, n. 3, p. 389-395, jun. 2007.

SEVÁ, A. P. *et al.* Análise de risco e predição da dispersão da leishmaniose visceral no Estado de São Paulo, Brasil. **PLOS Doenças Tropicais Negligenciadas**, v.6, n.11, p.2, fev. 2017.

SILVA, G. C. P.; SANTOS, R. F.; ROCHA, S. M.; REIS, V. G. L.; SANTOS, G. R.; GODOY, H. P.; MATHIAS, L. A.; NOCITI, D. L. P. Perfil da ocorrência de raiva animal em diferentes espécies no Estado de Mato Grosso, Brasil, de 2002 a 2011*. **R. bras. Ci. Vet.**, v. 24, n. 3, p. 151-156, jul./set. 2017.

TEIXEIRA, A. P.; DREHMER, C. L. Levantamento epidemiológico da secretaria Municipal de Saúde para animais vacinados contra raiva e castrados no ano de 2017 no Município de Braganey/PR. **Anais do Congresso Nacional de Medicina Veterinária FAG – 2017**.

URSINE, R. L. *et al.* Human and canine visceral leishmaniasis in an emerging of focus in Araçuaí, Minas Gerais: spatial distribution and socio-environmental factors. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, vol.111, n.8, Aug. 2016.

VAZ, J. A. M. C. Raiva em Herbívoros – Situação no Brasil. In: **VI Seminário Dia Mundial Contra a Raiva – I.Pasteur**, 2013. São Paulo. Disponível em <http://www.saude.sp.gov.br/resources/institutopasteur/pdf/wrd2013/raivaemherbivorossituacaoobrasiljuliana.pdf>. Acesso em 13 de setembro de 2018.

WADA, M. Y.; ROCHA, S. M.; MAIA-ELKHOURY, A. N. S. Situação da Raiva no Brasil, 2000 a 2009. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 20, n. 4, p. 509- 518, 2011.

Avaliação da eficiência dos tanques *chiller* no controle do crescimento microbiano em carcaças de frango de corte em abatedouro no município de Patos de Minas – MG

Evaluation of the efficiency of chiller tanks in the control of microbial growth in chicken carcasses in slaughterhouse in Patos de Minas – MG

**Marília Luiza dos Reis Sousa¹
Deusa Helena Gonçalves Machado²**

Resumo: O presente trabalho teve como objetivo avaliar a eficácia dos tanques *chiller* no controle do desenvolvimento de micro-organismos em carcaça de frango em um abatedouro no município de Patos de Minas/MG, no período de março a julho de 2018. Coletaram-se três carcaças de frango, antes da entrada no *pré-chiller*, e outras três após a saída do *chiller* em três horários diferentes no período matutino, referente aos quatro dias em que foi realizado o trabalho no frigorífico, com intervalo de um mês, totalizando 24 amostras. As amostras das aves foram submetidas à pesquisa de coliformes totais (CT), coliformes termotolerantes (CTT) e *Salmonella* spp. Das amostras de água, coletaram-se três do *pré-chiller* e três do *chiller* referente aos horários de coleta das amostras das carcaças. Além disso, coletaram-se amostras de água da rede de abastecimento referente aos quatro dias de coletas na empresa, avaliando a presença de bactérias heterotróficas, CT, CTT. Utilizaram-se técnicas de fermentação de tubos múltiplos a partir dos tubos com formação de gás, realizou-se o teste confirmativo, todas as amostras estavam dentro dos valores de referência. As médias logarítmicas de CT e CTT nas carcaças de frango variaram, antes do *pré-chiller* e após o *chiller*, havendo uma diferença significativa ($p > 0,05$) em relação à entrada e à saída das carcaças dos tanques e quanto à presença de *Salmonella* spp. Das 24 amostras de carcaças pesquisadas, em 5 houve presença dessa bactéria, sendo três carcaças antes do *pré-chiller* e duas após *chiller*. Já quanto à média logarítmica de CT e CTT da água dos tanques *pré-chiller* e no *chiller*, não houve estatística significativa ($p > 0,05$). Os resultados obtidos na fase de pré-resfriamento podem ser considerados um importante ponto crítico de controle, uma vez que foi capaz de reduzir a contaminação microbiológica de forma significativa. Concluiu-se que, neste abatedouro, os tanques de refrigeração foram efetivos na redução da carga microbiana das carcaças de frango.

Palavras-chave: Tanques *chillers*. Carcaças de frango. Coliformes. *Salmonella* spp.

Abstract: The aim of this work was to evaluate the effectiveness of the *chiller* tanks in controlling the development of microorganisms in chicken carcass in a slaughterhouse from March to July 2018, in the municipality of Patos de Minas, MG. Three chicken carcasses were taken before entering the *pre-chiller* and three after the exit from the *chiller*, at three different times in the morning, referring to the four days on which the work was carried out in the refrigerator, with an interval of one month, totaling 24 samples. The poultry samples were subjected to total coliform (CT), thermotolerant coliform (CTT) and *Salmonella* spp. From water samples, three were collected from the *pre-chiller* and three from the *chiller* regarding the carcass sample collection times. In addition, water samples were collected from the supply network for the four days of collection at the company, evaluating the presence of heterotrophic bacteria, CT, CTT. Multiple

¹ Graduanda do curso de Medicina Veterinária (UNIPAM). E-mail: marilialrs@unipam.edu.br

² Docente do curso de Medicina Veterinária (UNIPAM). E-mail: deusa@unipam.edu.br

tube fermentation techniques were used from the gas-forming tubes, the confirmatory test was performed, all samples were within the reference values. The logarithmic averages of CT and CTT in chicken carcasses varied before *pre-chiller* and after *chiller*, with a significant difference ($p > 0.05$) in relation to tank carcasses inlet and outlet and the presence of *Salmonella* spp. Of the 24 carcass samples surveyed, in 5 there was presence of this bacterium, being three carcasses before *pre-chiller* and two after *chiller*. Regarding the logarithmic mean CT and CTT of water from *pre-chiller* and *chiller* tanks, there was no significant statistic ($p > 0.05$). The results obtained in the pre-cooling phase can be considered an important critical control point, as it was able to reduce microbiological contamination significantly. It was concluded that, in this slaughterhouse, the cooling tanks were effective in reducing the microbial load of chicken carcasses.

Keywords: *Chiller* tanks. Chicken carcasses. Coliforms. *Salmonella* spp.

1 INTRODUÇÃO

A avicultura brasileira tem apresentando altos índices de evolução produtiva, tanto no mercado interno quanto no externo. O país tornou-se líder na exportação de carne de frango desde 2010 e o segundo maior produtor mundial, produzindo cerca de 13 milhões de toneladas em 2017, ficando atrás apenas dos Estados Unidos (ABPA, 2018).

No primeiro trimestre de 2018, foram abatidas 1,48 bilhão de cabeças de frangos, significando um aumento de 0,3% em relação ao trimestre anterior. No ranking das UFs, Paraná continua liderando amplamente o abate de frangos com 34,32%, seguido por Santa Catarina, com 16,21%, e pelo Rio Grande do Sul, com 13,82% (IBGE, 2018). Atualmente a carne de frango é uma das carnes mais consumidas no mundo, e o que contribui para isso é o seu baixo custo e alto valor nutricional. O consumo per capita da carne de frango no ano 2017 em território brasileiro foi de 42,07 Kg/ha, tendo um aumento de 2% em relação ao ano anterior (ABPA, 2018).

O sistema de abate desse setor teve que ser intensificado e automatizado para atender à demanda, tendo como consequência um aumento nos problemas sanitários e nas condenações dessas aves no abatedouro (MENDES, 2013).

A carne de aves pode apresentar contaminação por várias bactérias, potenciais causadores de intoxicações alimentares, dentre as quais se destacam: *Salmonella* spp, *Campylobacter* spp, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *Yersinia enterocolitica*, *Aeromonas hydrophila*, *Clostridium perfringens* (LEITÃO, 2001). O parâmetro mais importante para se determinar a sanidade dos alimentos é a característica microbiológica (SANTOS, 2009).

De acordo com a Portaria 210 no Brasil, o abate das aves deve ocorrer conforme estabelecido no Regulamento Técnico da Inspeção Tecnológica e Higiênico Sanitária de Carne de Aves e Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal (RIISPOA). Esses regulamentos têm sido utilizados com intuito de garantir o controle sobre questões que se referem ao pré-abate, que abrange a captura até o transporte dos animais; a etapa de abate consiste em insensibilização, sangria, escaldagem, depenagem, evisceração, pré-resfriamento, resfriamento, gotejamento, embalagem e tempo de armazenamento (BRASIL, 1998).

Dentre as etapas de abate, algumas delas colaboram com a redução da contagem bacteriana a níveis seguros para a alimentação humana, podem-se citar as lavagens e o pré-resfriamento, o qual consiste no rebaixamento da temperatura das carcaças de aves, através da imersão de carcaças em tanques contendo água potável em fluxo contracorrente, incluindo dois tanques (*pré-chiller* e *chiller*), reduzindo satisfatoriamente os micro-organismos contaminantes (LANSINI, 2010; BACKES, 2013). No entanto, a água dos tanques *chiller* pode

ficar contaminada com bactérias presente na superfície da carcaça e na cavidade, levando à contaminação cruzada e potencialmente comprometendo a segurança do produto (FAO/WHO, 2009).

A temperatura da água contida nos tanques deve ser medida nos pontos de entrada e de saída das carcaças na etapa de pré-resfriamento por imersão, não ultrapassando a 16°C e 4°C, nesta ordem, no primeiro e último estágio, ambos com concentração de cloro residual não superior a 5 mg/L. A renovação da água deve ser constante, de resfriadores contínuos tipo rosca sem fim, em sentido inverso à movimentação das carcaças (contracorrente), consistindo de 1,5 litros por carcaça no estágio inicial e 1 litro no último estágio (BRASIL, 1998).

Em termos de produção de carne, é importante ressaltar que o sistema de inspeção deve ser realizado em conjunto com outras ferramentas da qualidade, como Boas Práticas de Produção (BPF), Análise de Risco de Pontos Críticos de Controle (APPC), e Procedimento Padrão de Higiene Operacional (PPHO). Medidas preventivas são cruciais para assegurar a proteção da saúde pública (ABPA, 2012).

Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a eficácia dos tanques pré-resfriamento (*pré-chiller* e *chiller*), a qualidade microbiológica das carcaças dos frangos após a passagem nesses tanques e a rede de abastecimento de um abatedouro localizado no município de Patos de Minas/MG.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 COLETA DO MATERIAL

Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais do UNIPAM, sob número de protocolo: CEUA 03/2017.

Para a realização do trabalho, as amostras foram coletadas em um abatedouro localizado no perímetro rural da cidade de Patos de Minas/MG, no período de março a julho de 2018. Foram coletados pele e músculo da região das asas de carcaças de frango, antes da entrada no *pré-chiller*, e outras três após a saída do *chiller*, sendo uma em cada horário: início do abate – Hora 1, meio do abate – Hora 2, e final do abate – Hora 3, com intervalo de um mês, totalizando 24 amostras de carcaças. As três amostras de água do *pré-chiller* e três do *chiller* foram coletadas referentes aos três horários de coleta das amostras das carcaças, sendo um (1) em cada horário. Além disso, foi realizada coleta de quatro amostras da rede de abastecimento referente aos quatro dias da coleta de dados na empresa.

O material coletado foi identificado e acondicionado em embalagem plástica, estéril, armazenada em recipientes isotérmicos e encaminhada ao Laboratório de Microbiologia do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM). O processamento das carcaças seguiu a normatização do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2003). As amostras das carcaças foram submetidas à pesquisa de coliformes totais (CT), coliformes termotolerantes (CTT) e *Salmonella* spp. As amostras de água dos tanques *chiller* e da rede de abastecimento também foram submetidas à pesquisa, CT e CTT, e somente a água da rede foi submetida à presença de bactérias heterotróficas.

2.2 ANÁLISE DAS AMOSTRAS DAS CARÇAÇAS

Em seguida, as amostras das carcaças foram pesadas 25g da pele e músculo da região da asa, assepticamente, foram adicionados 225 mL de diluente água peptonada (APT), a qual foi homogeneizada, obtendo-se a diluição 10^{-1} . Posteriormente adicionaram-se 10 mL da diluição 10^{-1} em um frasco de Erlenmeyer contendo água peptonada de 90 mL, obtendo-se a

diluição 10^{-2} . Em seguida da diluição 10^{-2} , retirou-se 1 mL e transferiu-se para outro frasco contendo 9 mL APT, obtendo-se a diluição 10^{-3} . Após a inoculação, o material permaneceu incubado a 35°C por 24 a 48 horas.

Para a contagem de CT e CTT das carcaças, pipetou 1 mL da diluição 10^{-1} em três tubos contendo Caldo Lactosado duplo (CLD) e tubos de Durham. Desprezou 1 mL da diluição 10^{-2} em três tubos contendo Caldo Lactosado simples com Durham (CLS). 1 mL da diluição 10^{-3} para três tubos de Lactose simples com Durham.

A partir dos tubos com formação de gás, foi realizado o teste confirmativo para CT e CTT. Em seguida, retirou-se uma alçada dos tubos que deram positivo, e foram inoculadas nos tubos Caldo verde brilhante (CVB) com Durham e EC com Durham em três séries de tubos para cada amostra, logo após o CBV foi incubado a 35°C por 24 a 48h e os EC a $44,5^{\circ}\text{C}$, para a confirmação da presença de bactérias.

Para a análise de presença ou ausência de *Salmonella* spp., utilizou-se o frasco de Erlenmeyer contendo diluente 10^{-1} . O mesmo foi colocado na estufa de 35°C por aproximadamente 20 horas, com o objetivo de promover a elevação preferencial do número das células de *Salmonella* ssp. Após este período, foram pipetados 1 mL do diluente, no tubo contendo Caldo Selenito Cristina e 0,1 mL da solução para o Caldo Rappaport, em seguida foram incubadas, 35°C e 44°C , respectivamente, por 24 horas, sendo esse um período de enriquecimento seletivo. Foram utilizados esses dois meios devido ao fato da resistência da *Salmonella* spp. aos agentes seletivos que varia de cepa para cepa. Após a incubação, foi realizado o plaqueamento seletivo diferencial em dois meios de cultura, o Ágar Xilose Lisina Desoxicolato (XLD) e o ágar vermelho bile violeta. Após esse período, com o auxílio de uma agulha de inoculação, foi removida uma porção da massa de células do centro de colônias típicas do XLD, em seguida inoculada em tubos ágar três açúcares e ferro (TSI), ágar motilidade, indol e sulfeto (SIM), e ágar citrato de Simmons (CS).

2.3 ANÁLISE DAS AMOSTRAS DE ÁGUA

Para a contagem de CT e CTT da água dos tanques *chilher*, foi utilizada a técnica de 10 tubos com caldo lactosado em dupla concentração. A partir dos tubos que apresentaram gás após 24/48h horas de incubação a 35°C , retirou-se uma alçada desses tubos e inoculou nos tubos contendo EC a $44,5^{\circ}\text{C}$ por 24 horas e CBV a 35°C por 48 horas.

Realizou-se contagem de CT e CTT da água da rede de abastecimento, sendo utilizado o método de presença/ausência inoculou-se 100 mL da amostra em caldo lactosado com dupla concentração o qual foi incubado por 24/48h a 35°C . Em seguida retirou-se uma alçada e inoculou-se nos tubos contendo EC a $44,5^{\circ}\text{C}$ por 24 horas e CVB a 35°C por 48 horas.

Na água da rede de abastecimento, fez-se ainda a análise de bactérias heterotróficas, com uma pipeta esterilizada de 10 mL transferiram-se 10mL da amostra para um frasco contendo 90mL APT, em seguida desprezou-o em duas placas de PCA 1 mL da solução da diluição 10^{-1} .

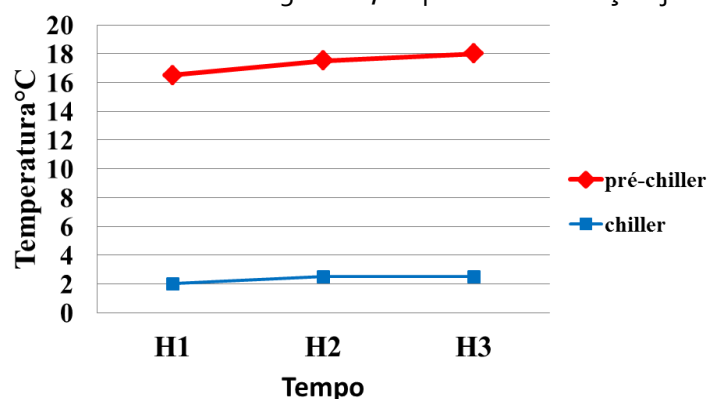
2.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para avaliação dos resultados, foi realizada análise estatística dos dados aplicando a Variância (ANOVA), com teste de comparação múltipla de Teste de Tukey com nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No frigorífico estudado, a temperatura da água nos tanques de resfriamento na (Tabela 1) apresentou em alguns dias de coleta valores superiores aos estabelecido pela legislação brasileira. As médias de temperatura da água no início, metade e final do abate foram de 16,5°C; 17,5°C; e 18°C para o *pré-chiller* e de 2°C, 2,5°C e 2,5°C para o *chiller*, respectivamente. A temperatura da água contida nos tanques não poderá ultrapassar 16°C *pré-chiller* e 4°C *chiller*.

Figura 1. Valores de temperatura (T°C) aferidos na água dos tanques de pré-resfriamento do turno matutino de abate de um frigorífico, no período de março a julho de 2018



Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

De fato, a temperatura é fundamental, sendo que, quanto mais elevada, maior será a velocidade do seu crescimento. A Portaria 210 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 1998) estabelece que a vazão de água dos tanques de resfriamento (*chillers*) deve ser monitorada, sendo de grande importância trocar a água dos tanques após os intervalos do abate. Falhas de processamento podem permitir a veiculação de patógenos na carcaça, podendo apresentar redução de vida útil desses produtos e risco à saúde do consumidor.

Segundo Gonzalez *et al.* (2006), a fase de pré-resfriamento pode ser eficaz para evitar a multiplicação de microrganismos, quando devidamente controlada. Falhas no controle da temperatura do ar podem resultar no crescimento microbiano a um nível crítico.

Das 24 amostras de carcaças pesquisadas, cinco foram positivas para *Salmonella* spp., sendo três carcaças destas antes de cair no *pré-chiller* e duas após o *chiller* (Tabela 1).

Tabela 1. Frequência de isolamento de *Salmonella* spp. identificada em amostras de carcaças de frangos antes e após o processo de resfriamento no turno matutino de abate de um frigorífico, no período de março a julho de 2018.

Etapa da coleta	Amostras	
	Presença/Total	% Presença
Antes do <i>pré-chiller</i>	3/24	12,5%
Após o <i>chiller</i>	2/24	8,3%
Total	5/24	20,8%
Valor de Referência	Ausente	

Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

Lillard (1990) isolou *Salmonella* spp. em 52,8% de um total de 54 amostras de água analisadas do tanque de resfriamento, ele observou que esses tanques favorecem a contaminação cruzada. Já Lopes *et al.* (2007) analisaram 120 carcaças de frango em frigorífico do norte do Paraná, encontraram duas amostras positivas para *Salmonella* spp. antes e após o *pré-chiller*.

Dickel *et al.* (2005) realizaram estudos em três estabelecimentos diferentes e obtiveram as frequências de 0%, 25% e 70% de amostras positivas para *Salmonella* spp. antes do *pré-chiller* e, respectivamente, 0%, 10% e 20% após o *chiller*. Os mesmos observaram que em indústrias onde há o sistema de pré-resfriamento por imersão houve diminuição no número de amostra contaminado por *Salmonella* spp.

Em outro estudo, Rodrigues (2005) encontrou frequências de amostra positiva para *Salmonella* spp. antes da lavagem inicial (após a depenagem) 3,7%, após a lavagem inicial 7,41%, após a evisceração 11,11%, após a lavagem final 14,81% e após o pré-resfriamento 3,7%, observando que houve uma redução das taxas da contaminação após o pré-resfriamento. De acordo com o mesmo, a redução da contaminação por *Salmonella* spp. demonstra que esta etapa pode também ser considerada para eliminação ou controle deste perigo no abate de frangos.

Simas *et al.* (2011), ao investigarem a contaminação de carcaças de frangos de corte antes e depois do pré-resfriamento, concluíram que a utilização do *chiller* com água clorada resulta em menor contaminação por *Salmonella* spp., mas não na eliminação dessa bactéria.

De acordo com Agência Nacional de Vigilância Sanitária, o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos estabelece que a bactéria *Salmonella* spp. deve estar ausente em 25g de amostras de carnes resfriadas, ou congeladas, "in natura", de bovinos, suínos e outros mamíferos (carcaças inteiras ou fracionadas, quartos ou cortes), carnes moídas; miúdos de bovinos, suínos (BRASIL, 2001).

É de fundamental importância na saúde pública a *Salmonella* spp. por ser patogênica aos seres humanos. Essa bactéria é considerada por muitos pesquisadores, de grande importância no mundo, envolvida na contaminação de alimentos à base do frango, sendo uma fonte relevante para esse micro-organismo (VON RUCKERT, 2006).

Figura 2. Movimentação e borbulhamento para o pré-resfriamento de carcaças por imersão em água e gelo compostos pelos tanques *pré-chiller* (A) e *chiller* (B), no turno matutino de abate de um frigorífico.



Fonte: A autora, 2018.

De acordo com Voidarou *et al.* (2007), o fluxo da água e a propulsão das carcaças em direção contrária permitem que o tanque *chillers* desenvolva um ecossistema capaz de causar um grande estresse às células bacterianas, abaixando a carga microbiana.

Outros pesquisadores observaram também que a carga microbiana total das carcaças de frango pode ser reduzida em função do efeito de lavagem de água de contracorrente do fluxo, agitação e cloração da água (BILGILI *et al.*, 2002). Tal fato é corroborado também por outros estudos, que mostraram que a imersão de carcaças em água reduz o número de bactérias aeróbias totais, coliformes, *Escherichia coli*, *Salmonella* spp. e *Campylobacter* (NORTHCUTT *et al.*, 2008).

As amostras de carcaças e de água foram submetidas à análise de CT e CTT, com a finalidade de se conhecer a carga microbiana e assim avaliar as condições higiênico-sanitárias, sabendo que estes parâmetros refletem na qualidade da matéria-prima, na higiene do ambiente e no cuidado que os manipuladores manuseiam os alimentos.

A presença de coliformes totais em alimentos não indica, obrigatoriamente, a ocorrência de uma contaminação de origem fecal ou a presença de um enteropatógeno. Assim como o aumento do número de coliformes na carne pode estar relacionado a um processamento inadequado ou contaminação pós-processamento e pode resultar em contaminação cruzada (AIYEGOR, 2014).

As médias logarítmicas de CT nas carcaças de frango variaram: antes de cair no *pré-chiller* foram de 164,2 NMP/g; após o *chiller* foram de 19,5 NMP/g. Obteve-se uma diferença significativa ($p > 0,05$) em relação à entrada e à saída das carcaças dos tanques. Já a média logarítmica de CT da água dos tanques *pré-chiller* foi de 23 NMP. E no *chiller* 22 NMP. Concluiu-se que não houve estatística significativa ($p > 0,05$) entre as médias logarítmicas do Número Mais Provável (NMP) de CT em relação aos tanques de resfriamento (Tabela 2).

Tabela 2. Médias logarítmicas e contagens mínimas e máximas de coliformes totais das amostras de carcaças de frango coletadas antes do *pré-chiller* e após o *chiller* e amostras da água dos tanques, utilizando o método Número Mais Provável (NMP), no período de março a julho de 2018.

Padrões Microbiológicos	Antes do <i>pré-chiller</i> (n=12)		Após o <i>chiller</i> (n=12)	
	Intervalo		Intervalo	
	Mín.- Máx.	Média	Mín.- Máx.	Média
CT- Carcaças de frango	110-240	164,2	4,3-46	19,5
CT- Tanques <i>chillers</i>	23-23	23	16,1-23	22

*CT- Coliformes Totais

Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

Rodrigues *et al.* (2008) observaram em seus estudos que na fase de pré-resfriamento houve uma diminuição da carga microbiana, indicando que esta fase deve ser adequadamente monitorada como um ponto crítico de controle, para garantir a qualidade microbiológica da carne do frango.

Outros estudos mostraram que carcaças refrigeradas por imersão, com adição de desinfetantes (por exemplo, 50 ppm cloreto), têm significativamente menos bactérias (ou seja, *E. coli* e *Campylobacter*) números por mL de carcaças, mas não elimina completamente (BERRANG *et al.*, 2008).

As médias logarítmicas de CTT nas carcaças de frango variaram: antes de cair no *pré-chiller* foram de 118,7 NMP/g; após o *chiller*, 7,3 NMP/g, havendo uma diferença significativa ($p > 0,05$) em relação à entrada e à saída das carcaças dos tanques. Já a média logarítmica de CTT da água dos tanques *pré-chiller* foi de 23 NMP. E a média do *chiller* foi de 20,5 NMP.

Entretanto, não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre as médias logarítmicas do número mais provável de CT em relação aos tanques de resfriamento (Tabela 3).

Tabela 3. Médias logarítmicas e contagens mínimas e máximas de contagem de termotolerantes das amostras de carcaça de frango coletadas antes do *pré-chiller* e após o *chiller* e amostras da água dos tanques, utilizando o método Número Mais Provável (NMP), no período de março a julho de 2018.

Padrões Microbiológicos	Antes do <i>pré-chiller</i> (n=12)		Após o <i>chiller</i> (n=12)	
	Intervalo		Intervalo	
	Mín.- Máx.	Média	Mín.- Máx.	Média
CTT-Carcaças de frango	9,3-240	118,7	2,3-15	7,3
CTT-Tanques <i>chillers</i>	23-23	23	12-23	20,5

*CTT: Coliformes Termotolerantes

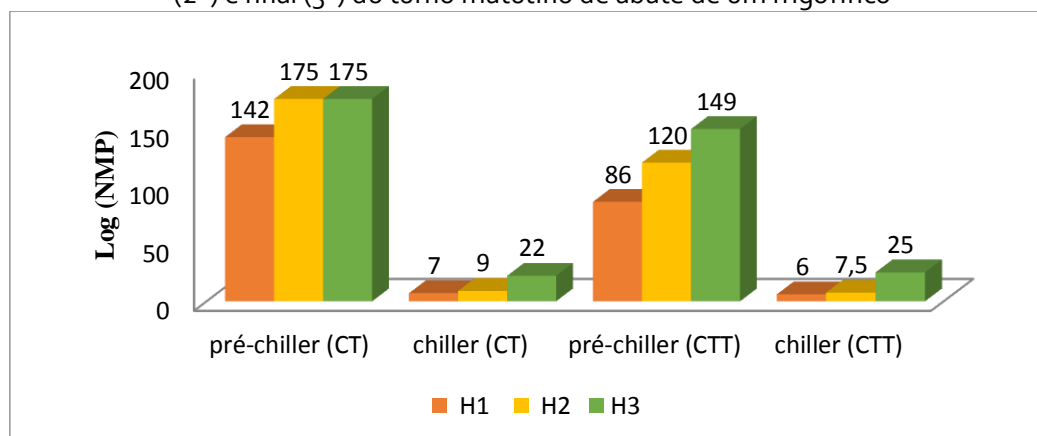
Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

Lopes *et al.* (2007) não verificaram redução significativa de coliformes termotolerantes em carcaças de frango após a passagem nos *chillers*, apesar de ter ocorrido uma diminuição. No entanto, pesquisas posteriores evidenciaram diminuição significativa por esses micro-organismos.

Já no estudo de Simas *et al.* (2013), os autores encontraram uma redução de aproximadamente 90% na contaminação das carcaças após o processo de pré-resfriamento, na contagem de coliformes termotolerantes em um abatedouro. Neste estudo foram avaliadas 240 carcaças antes e após o pré-chiller. O controle do sistema de resfriamento é importante para que se obtenha melhoria na qualidade microbiológica das carcaças (JAMES *et al.*, 2006).

Nas Figuras 3 e 4 a seguir estão apresentados os resultados da análise microbiológica das carcaças e da água dos tanques referente aos três horários em que foram realizadas as coletas: Hora 1 (início do abate), Hora 2 (meio do abate), Hora 3 (final do abate).

Figura 3. Média da contagem de coliformes totais (CT) e coliformes termotolerantes (CTT), em log NMP, das carcaças antes do *pré-chiller* e depois do *chiller*, coletadas no início (1º), meio (2º) e final (3º) do turno matutino de abate de um frigorífico

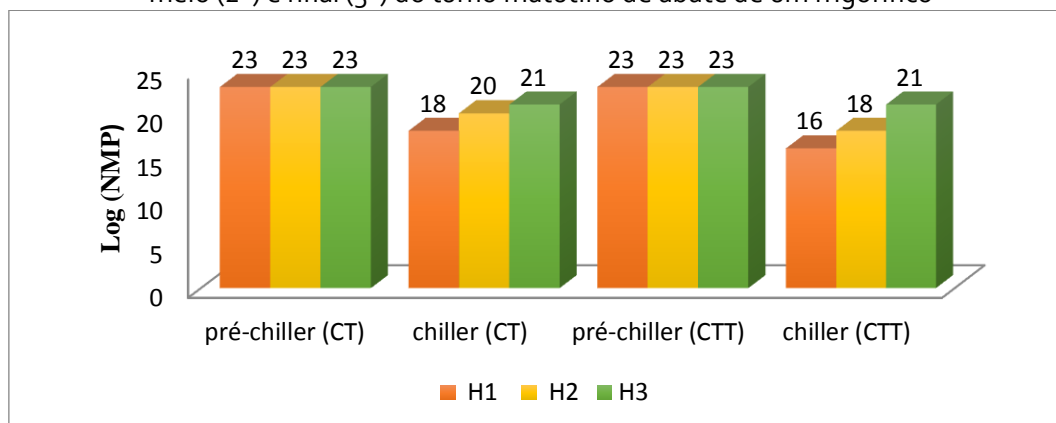


*CT: coliformes totais

*CTT: coliformes termotolerantes

Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

Figura 4. Média da contagem de coliformes totais (CT) e coliformes termotolerantes (CTT), em log NMP/100mL, de água proveniente do pré-chiller e do chiller, coletadas no início (1º), meio (2º) e final (3º) do turno matutino de abate de um frigorífico



*CT: coliformes totais

*CTT: coliformes termotolerantes

Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

De acordo com os resultados obtidos na Figura 3. Observa-se que, após a passagem da carcaça nos tanques, houve reduções significativas para redução de CT e CTT no primeiro e segundo horário de coleta, sendo observado um aumento nas contagens no terceiro horário de coleta. Já na análise da água dos tanques, na Figura 4, não se obteve uma redução significativa para CT e CTT, devido ao fato de se ter observado um aumento da temperatura.

Esses resultados encontrados corroboram com os encontrados por Galhardo *et al.* (2006), referente ao terceiro horário de coleta, em que não houve nenhuma diminuição significativa da contaminação, tendo eficiência no primeiro e segundo horário. Ritter (2000) também verificou um aumento na contagem de micro-organismos com o decorrer das horas de abate.

A legislação brasileira (BRASIL, 2001) estabelece que resultados inferiores a 5×10^3 UFC g-1 ou NMP g-1 classificam o lote como aceitável, tendo uma tolerância máxima para Coliformes a 45°C/g em carnes resfriadas ou congeladas de aves de 10^4 UFC/g ou Número mais Provável (NMP). Valores acima deste são inaceitáveis na comercialização.

A qualidade da água de abastecimento exerce influência direta na qualidade do produto final, pois é capaz de veicular grande quantidade de contaminantes físico, químicos e biológicos. De acordo com os resultados obtidos, a água da rede de abastecimento, em todas as amostras, estava dentro dos valores de referência (tabela 4).

Tabela 4. Contagem de CT, CTT, bactérias heterotróficas da rede de água de abastecimento dos tanques de resfriamento, no período de março a julho de 2018.

Amostras/rede	CT	CTT	Bactérias heterotróficas
Valor de referência	Ausência	Ausência	$<5 \times 10^2$ UFC/mL
Amostra 01	Ausência	Ausência	$2,0 \times 10^1$ UFC/mL
Amostra 02	Ausência	Ausência	$1,0 \times 10^1$ UFC/mL
Amostra 03	Ausência	Ausência	$2,0 \times 10^1$ UFC/mL
Amostra 04	Ausência	Ausência	$2,0 \times 10^1$ UFC/mL

*CT: coliformes totais *CTT: coliformes termotolerantes

Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

Diversos fatores devem ser observados e controlados para que o resfriamento seja eficiente: renovação adequada e temperatura da água, sentido contracorrente, níveis aceitáveis de cloro livre, tempo de passagem da carcaça, carga de carcaça no *chiller* e população bacteriana inicial (SIMAS *et al.*, 2011). Realizando o resfriamento das carcaças, reduz a contaminação bacteriana (VON RUCKERT *et al.*, 2009).

No entanto, nos últimos anos, há um sistema de pré-resfriamento (combi in-line air chilling) recém-desenvolvido no mercado da União Europeia. Com esse sistema o produto passar a ter vida de prateleira longa. Essa nova tecnologia de refrigeração movimenta as carcaças individualmente nas nórias, imergindo-as em água contracorrente, seguida de ar frio. Pesquisas recentes mostraram que esse sistema combinado economiza o uso de água (até 95%) e os custos de energia (até 45%) (TOPKIP, 2015).

4 CONCLUSÃO

Os resultados permitiram observar que os tanques de resfriamento obtiveram eficiência no controle do crescimento de bactérias, após a passagem das carcaças. É importante salientar que, devido ao fato de não ser realizada a renovação da água nos tanques, foi observado um aumento da temperatura dos tanques em alguns momentos das coletas, sendo de fundamental importância uma maior atenção, devido ao fato de que o seu aumento contribuirá para proliferação no crescimento de micro-organismos.

REFERÊNCIAS

ABPA - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL. **Revista Avicultura Brasil**, 2012. Disponível em: <http://www.ubabef.com.br/publicacoes?m=76>. Acesso em: 04 mar. 2018.

ABPA - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL. **Revista Avicultura Brasil**, 2018. Disponível em: <http://www.ubabef.com.br/publicacoes?m=76>. Acesso em: 04 jan. 2018.

AIYEGOR, O. A. Spoilage, Factors Affecting Microbiological. In: DIEKEMAN, Devine. **Encyclopedia of Meat Sciences**. Ed. 2, v. 2. Reunio Unido: Elsevier, 2014, p. 289-293.

BACKES, R.G. **Utilização da lavagem de carcaças para redução microbiana após a evisceração de frangos de corte**. 59f. - Dissertação (Pós-Graduação em Ciência Animal) - Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, 2013.

BERRANG, M. E., *et al.* The effect of chilling in cold air or ice water on the microbiological quality of broiler carcasses and the population of *Campylobacter*. **Poultry Science**, v, 87. p. 992 e 998, 2008.

BILGILI, S.F, *et al.* Visible ingesta on prechill carcasses does not affect the microbiological quality of broiler carcasses after immersion chilling. **The Journal of Applied Poultry Research**, v. 11, n. 3, p. 233-238, 2002.

BRASIL. Portaria nº 210 de 10 de novembro de 1998. **Regulamento Técnico da Inspeção Tecnológica e Higiênico Sanitária de Carne de Aves**. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Diário Oficial da União, nº 227, Seção I, p.226-232, 1998.

- BRASIL, Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. **Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, Seção 1, p. 46-5310 jan. 2001.
- BRASIL. Ministério Da Agricultura, Pecuária E Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária (DISPOA). Instrução Normativa no 62, de 26 de agosto de 2003. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. **Diário Oficial da União**, Brasília, 26 de agosto de 2003. Seção 1.
- DICKEL, E. L. *et al.* Ocorrência de Salmonella em abatedouros de aves com tecnologia totalmente automatizada (grande porte), semi automatizada (médio porte) e semi automatizada (pequeno porte). **Higiene Alimentar**, v.19, n.131, p.62-67, 2005.
- FAO/WHO. Salmonella and Campylobacter in chicken meat. **Microbiological risk assessment series**, 2009. Geneva, Switzerland: Food and Agriculture Organization of the United Nations/World Health Organization foodsafety/publications/micro/MRA19.pdf. <http://www.who.int/>. Acesso em: 30 jul. 2018.
- GALHARDO *et al.* Eficácia dos tanques de pré-resfriamento na redução de contaminação bacteriana em carcaças de frango. **Semina: Ciências Agrárias**, v.27, n.4, p.647-656, outubro/2006.
- GONZALEZ, M.L. *et al.* The establishment of critical control points at the washing and air chilling stages in poultry meat production using multivariate statistic. **Food Control. Reading**, V.17, p. 935- 945, 2006.
- IBGE - **Estatística da Produção Pecuária**, 2018. Disponível em: http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/2380/epp_2016_set.pdf. Acesso em: 20 de julho de 2018.
- JAMES, C.; VINCENT, C.; DE ANDRADE LIMA, T.I.; JAMES, S.J. The primary chilling of poultry carcasses – a review. **International Journal of Refrigeration**, v. 29, n. 6, p. 847-862. 2006.
- LANSINI, V. **Eficiência do TIMSEN® nas etapas de escaldagem e pré-resfriamento em abatedouro de aves**. 2010. 102f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Agroindustrial) - Universidade Federal de Pelotas.
- LEITÃO, M.F.F. Qualidade e segurança alimentar em produtos avícolas. In: Conferência Apinco de Ciência e Tecnologia Avícolas, 2001, Campinas, SP. **Anais..** Campinas: FACTA, 2001. p.181-190.
- LILLARD, H. S. The impact of commercial processing procedures on the bacterial contamination and crosscontamination of broiler carcasses. **Journal Food Protection**, Des Moines, v.53, n.3, p.202-204, mar. 1990.
- LOPES, M. *et al.* Pesquisa de Salmonella spp. e microrganismos indicadores em carcaças de frango e água de tanques de pré-resfriamento em abatedouro de aves. **Semina Universidade Estadual de Londrina**, v.28, p. 465-476 n.3, 2007.

MENDES, A. A. Impactos nos Resultados Produtivos e na Qualidade do Produto: A Visão da Indústria. In: XIV Simpósio Brasil Sul de Avicultura, Chapecó, SC. **Anais... NUCLEOVET – Núcleo Oeste de Médicos Veterinários e Zootecnistas –SC**, 2013. 261p.

NORTHCUTT, J.K., *et al.* Microbiology of broiler carcasses and chemistry of chiller water as affected by water reuse. **Poultry Science**, v. 87, n. 7, p. 1458-1463, 2008.

RITTER, R. **Contaminação bacteriana da água do sistema de pré-resfriamento de frangos e sua influência na vida de prateleira de frangos resfriados e refrigerados**. 88 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do sul, Porto Alegre, 2000.

RODRIGUES, A.C.A. **Análise de perigos microbiológicos e de pontos críticos de controle no abate de frangos: Estudo de caso em abatedouro da Zona da Mata de Minas Gerais**. 2005. Tese ("Magister Scientae") – Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

RODRIGUES, A.C. *et al.* Análise e monitoramento de pontos críticos no abate de frangos utilizando indicadores microbiológicos. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.7, p. 1948-1953, 2008.

SANTOS, J.S. **Avaliação da qualidade microbiológica de carnes de frango comercializadas na cidade de Aracaju - SE**. 2009. 41f. Monografia (Especialização em Gestão da Qualidade Vigilância Sanitária em Alimentos) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido.

SIMAS, V. S. *et al.* *Salmonella spp.* em carcaças de frangos sob inspeção federal antes e após a passagem pelo chiller. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 33, p. 220-224, 2011.

SIMAS, V.S.; SANTOS, F. F.; GOUVÊA, R. *et al.* Pré-resfriamento na redução de coliformes em carcaças de frango de corte. **Ciência Rural**, v. 43, n. 9, 2013.

TOPKIP [homepage na internet]. (2015) Disponível em: <http://www.topkip.com/>. Acesso em: 23 jun.2018.

VOIDAROU, C. *et al.* Aerobic and Anaerobic Microbiology of the Immersion Chilling Procedure During Poultry Processing. **Poultry Science**, v.86, p.1218-1222, 2007.

VON RUCKERT, D.A.S. **Comparação dos métodos microbiológico convencional, imunoanálise e reação da polimerase em cadeia (PCR) no monitoramento de *Salmonella sp.* em frangos durante o abate**. 2006. 70f. Dissertação (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Viçosa.

VON RUCKERT, D. A. S. *et al.* Pontos críticos de controle de *Salmonella spp.* no abate de frangos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 61, n. 2, 2009.

Avaliação ultrassonográfica pulmonar em cães pela técnica *VetBLUE*

Pulmonary ultrasonographic evaluation in dogs by *VetBLUE*

*Isabela Mundim Silva*¹
*Jacqueline Ribeiro de Castro*²

Resumo: O *VetBLUE* (*Beside Lung Ultrasound Exam*) é uma técnica ultrassonográfica para avaliação pulmonar. Trata-se de um exame rápido, seguro e preciso, que requer mínima contenção física do animal, indicado na rotina clínica emergencial em pacientes dispneicos, auxiliando na elucidação da possível etiologia. Objetivou-se avaliar, pela técnica de ultrassom torácico *VetBLUE*, 40 cães subdivididos em três grupos Go (grupo controle - 20 animais), G1 (cães com alterações respiratórias e não dispneicos - 10 animais) e G2 (cães dispneicos - 10 animais), em busca da elucidação das possíveis causas das alterações respiratórias em um estudo clínico observacional transversal prospectivo. Foram avaliadas quatro regiões do pulmão por paciente: caudodorsal, perihilar, medial e cranial, em cada hemitórax, qualificando e quantificando as alterações e artefatos visibilizados por janela acústica avaliada. Todas as avaliações pulmonares pelo *VetBLUE* dos cães pertencentes ao Go tiveram a categorização geral como pulmão seco, sendo encontradas poucas ou nenhuma Linha B, enquanto que, em pacientes dispneicos (G2) por edema pulmonar cardiogênico, visibilizaram-se pulmões úmidos com presença de Linhas B. Foi realizada a radiografia torácica dos animais dos três grupos, a fim de se comparar a sua concordância com o ultrassom pulmonar. Quando comparados, os dois métodos de avaliação de congestão pulmonar que indicam a presença ou a ausência de líquido no pulmão, o *VetBLUE* e o padrão ouro na avaliação pulmonar (radiografia torácica), demonstraram serem concordantes com intensidade moderada ($Kappa=0,545$). A sensibilidade (100%) e especificidade (75%) da avaliação radiográfica e ultrassonográfica foi significativa ($P=0,0144$). Concluiu-se, portanto, que a baixa frequência e o número de Linhas B encontradas em cães sem sinais clínicos de doença respiratória e radiograficamente normais sugerem que o uso do *VetBLUE* é clinicamente útil como guia para a identificação de doenças respiratórias em cães.

Palavras-chave: Caninos. Doenças respiratórias. Imagenologia. Ultrassom pulmonar.

Abstract: *VetBLUE* (*Beside Lung Ultrasound Exam*) is an ultrasound technique for pulmonary evaluation. It is a fast, safe and accurate examination that requires minimal physical restraint, indicated in the emergency clinical routine in dyspnoic patients, helping to elucidate the possible etiology. The objective of this study was to evaluate, by the *VetBLUE* thoracic ultrasound technique, 40 dogs subdivided into three groups Go (control group - 20 animals), G1 (dogs with respiratory and non-dyspnoic alterations - 10 animals) and G2 (dyspnoic dogs - 10 animals), seeking to elucidate the possible causes of respiratory alterations in a prospective cross-sectional observational clinical study. Four lung regions were evaluated per patient: caudodorsal, perihilar, medial and cranial, in each hemithorax, qualifying and quantifying the alterations and artifacts visualized by the acoustic window evaluated. All *VetBLUE* pulmonary evaluations of dogs belonging to Go were generally categorized as dry lung, with few or no Line B found, while in dyspnoic patients (G2) due to cardiogenic pulmonary edema, moist lungs were present with Lines B. A thoracic radiography of the animals of the three groups was performed in order to compare

¹ Graduanda do curso de Medicina Veterinária (UNIPAM). E-mail: isabelamundim@unipam.edu.br

² Docente do curso de Medicina Veterinária (UNIPAM). E-mail: jacquelinerc@unipam.edu.br

their agreement with the pulmonary ultrasound. *VetBLUE* and the gold standard in lung evaluation (chest X-ray) were shown to be consistent with moderate intensity (Kappa = 0.545). The sensitivity (100%) and specificity (75%) of the radiographic and ultrasonographic evaluation were significant (P = 0.0144). It was therefore concluded that with the low frequency and number of B lines found in dogs with no clinical signs of respiratory disease and radiographically normal lungs suggest that the use of *VetBLUE* is clinically useful as a guide for the identification of respiratory diseases in dogs.

Keywords: Canines. Respiratory diseases. Imaging. Pulmonary ultrasound.

1 INTRODUÇÃO

A ultrassonografia pulmonar tem se mostrado uma importante ferramenta no diagnóstico de doenças respiratórias, tanto em humanos quanto em animais de companhia, sendo apelidado até de “estetoscópio moderno”. Além disso, atualmente, em humanos, a ultrassonografia pulmonar mostra-se mais sensível, em relação à auscultação e à radiografia de tórax, no que diz respeito às alterações respiratórias (VOLPICELLI; ELBARBARY; BLAIVAS, 2012; LICHTENSTEIN; MEZIERE, 2008).

O *VetBLUE* (*Beside Lung Ultrassound Exam*) é uma das técnicas de ultrassonografia pulmonar para pequenos animais, adaptado do protocolo *BLUE* utilizado na medicina humana (LICHTENSTEIN; MEZIERE, 2008; LISCIANDRO, 2014). Trata-se de um exame rápido, seguro e preciso, que não emite radiação ionizante e que requer mínima contenção física do animal. Pode ser utilizado em casos emergenciais de trauma, triagem ou para monitoramento do paciente. É um método inovador difundido atualmente em medicina veterinária, na rotina da clínica médica de pequenos animais para avaliação de distúrbios respiratórios, podendo fundamentar diagnóstico de pneumotórax, derrame pleural, neoformações, congestão pulmonar e consolidação pulmonar (BOYSEN; LISCIANDRO, 2013; LISCIANDRO, 2014; LICHTENSTEIN; MEZIERE, 2008).

O exame *VetBLUE* baseia-se, principalmente, na visibilização de artefatos de imagem perante a presença de líquido interstícioalveolar no pulmão (formam-se as caudas de cometa ou também denominadas Linhas B), ou na ausência de líquido pulmonar (pulmão seco/normal, com sinal de deslizamento das linhas P e Linhas A). Normalmente, em cães e gatos sem doença respiratória, caudas de cometa são raramente detectadas e, quando presentes, são encontradas em pequenas quantidades (uma ou duas) (LISCIANDRO, 2012).

O *VetBLUE* possibilita o diagnóstico de doenças como a asma, doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), pneumonia, pneumotórax, edema pulmonar cardiogênico (insuficiência cardíaca congestiva esquerda), tromboembolismo pulmonar, dentre outras. É útil na classificação da origem da dispneia, diferenciando causas pulmonares de causas cardíacas, condições do trato respiratório superior de inferior, além de direcionar a busca para outras condições que também podem causar dispneia como tamponamento cardíaco, ascite e acidose metabólica (BOYSEN; LISCIANDRO, 2013; LISCIANDRO, 2014).

Ao utilizar o *VetBLUE*, o médico veterinário pode estabelecer o diagnóstico com maior rapidez e seguridade do paciente, frente aos outros métodos tradicionais, direcionando as decisões terapêuticas. Apesar de a radiografia torácica ser considerada um teste de alta sensibilidade para identificação de alterações do trato respiratório inferior, o encaminhamento do paciente descompensado, em quadro de dispneia para a realização do exame radiográfico de tórax, pode exacerbar a dificuldade respiratória e, até mesmo, culminar no óbito do animal (LISCIANDRO; FOSGATE; FULTON, 2014).

Além disso, a técnica ultrassonográfica pulmonar não é afetada pelo ruído do meio ambiente ou do paciente, permitindo que o paciente se mantenha em posição de maior

conforto respiratório (BOYSEN; LISCIANDRO, 2013; SIGRIST; DOHERR, SPRENG, 2004; SIGRIST; ADAMIK; DOHERR, 2011). Desse modo, justificam-se pesquisas e estudos que visam à execução de exames rápidos, com mínima contenção, em pacientes críticos e dispneicos, que ofereçam melhorias no bem-estar e no conforto do animal, auxiliando na elucidação diagnóstica e na conduta terapêutica do caso.

Objetivou-se realizar a avaliação ultrassonográfica pulmonar, pela técnica VetBLUE, em cães saudáveis e em pacientes com suspeitas de alterações do trato respiratório inferior, dispneicos ou não, com o intuito de auxiliar na elucidação dos agentes etiofisiopatogênicos envolvidos, bem como comparar a presença e o número de Linhas B em cães clinicamente saudáveis em detrimento aos cães que apresentaram alterações torácicas.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em conformidade com as normas estabelecidas pelo Comitê de Ética do uso de Animais (CEUA) do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM), sob o protocolo de número 24/18.

2.1 LOCAL DE ESTUDO E CARACTERIZAÇÃO DA POPULAÇÃO

A pesquisa foi desenvolvida no período de março a agosto de 2018, em parceria com uma clínica veterinária particular localizada em Patos de Minas, MG e um serviço especializado em cardiologia veterinária, no município de Uberlândia, MG.

Os critérios de inclusão neste estudo foram cães, machos ou fêmeas, de faixa etária e raças variáveis, atendidos nos serviços supracitados no período estabelecido. Os animais foram divididos em três grupos: animais clinicamente saudáveis (Grupo G₀ - controle), animais com suspeita de doenças pulmonares/torácicas estáveis (G₁- cães não dispneicos) e o grupo composto por cães dispneicos (Grupo G₂- cães dispneicos).

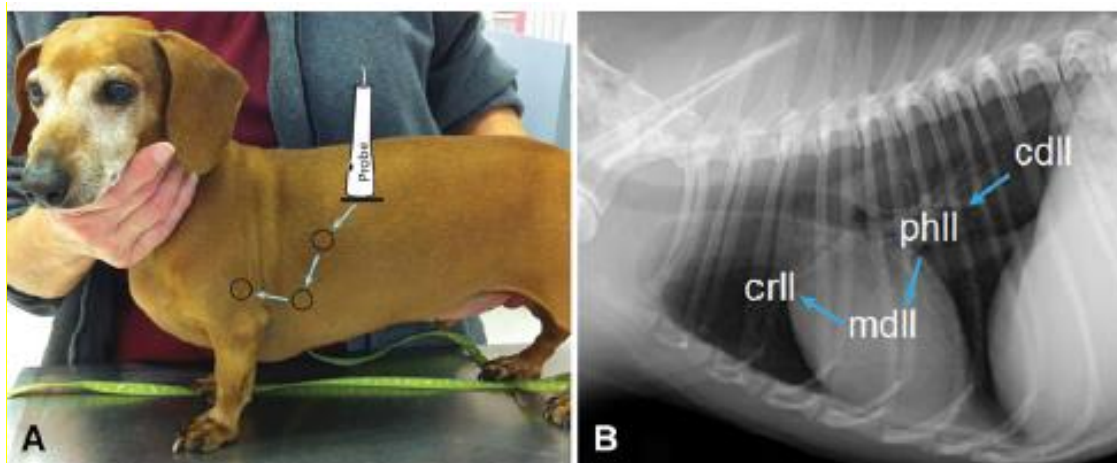
2.2 DELINEAMENTO DO ESTUDO E CÁLCULO AMOSTRAL

Foi conduzido um estudo clínico observacional transversal prospectivo. O cálculo amostral foi baseado em um estudo prévio de Vezzosi *et al.* (2017) que avaliou 63 cães, em que a maior diferença de proporção entre os grupos avaliados com e sem edema pulmonar cardiogênico foi de aproximadamente 7%. Considerando esta diferença esperada com poder do teste de 80 % e um nível de significância de 0,05 de probabilidade, determinou-se um total mínimo de 39 cães. No entanto, para balancear os grupos, optou-se por um total de 40 animais, sendo 20 saudáveis (G₀=20) e 20 cães com alterações respiratórias, dispneicos (G₂=10) ou não (G₁=10). O dimensionamento amostral foi executado em Software estatístico, com uso da calculadora amostral.

2.3 EXECUÇÃO DA TÉCNICA VetBLUE

Todos os cães recrutados foram submetidos ao exame ultrassonográfico de tórax em uma avaliação bilateral de quatro regiões pulmonares específicas, na seguinte ordem: caudodorsal (em terço superior torácico, entre 8-9 espaço intercostal-EIC), perihilar (no terço médio, entre 6-7 EIC), pulmonar média (em terço ventral, entre 4-5 EIC) e pulmonar cranial (terço ventral, entre 2-3 EIC), conforme preconizado na literatura (BOYSEN; LISCIANDRO, 2013; LISCIANDRO, 2014) e detalhado na figura 1.

Figura 1- A técnica *VetBLUE* sendo executada em um cão em estação com a colocação da probe do ultrassom na posição horizontal na parede torácica (A). As janelas acústicas avaliadas são (B): cdll- caudodorsal (em terço superior torácico, entre 8-9 EIC), phll- perihilar (no terço médio, entre 6-7 EIC), mdll- pulmonar média (em terço ventral, entre 4-5 EIC) e crll- pulmonar cranial (terço ventral, entre 2-3 EIC).



Fonte: LISCIANDRO, 2011.

O exame foi realizado na posição de maior conforto respiratório de cada paciente, tanto em estação decúbito esternal quanto lateral. O decúbito dorsal não foi utilizado. Para a realização da técnica, o transdutor microconvexo foi posicionado perpendicularmente ao eixo longo das costelas, com a frequência variando entre 5-10 MHz, corroborando com o proposto por Lisciandro (2013). Os aparelhos de ultrassonografia utilizados foram o HD 7 da Phillips® e o Vivid e da GE®, dispostos nos locais de atendimento selecionados para o estudo.

Foi registrado o número de Linhas B em cada área, sendo categorizados por 1, 2, 3 ou >3 linhas quando reconhecidas individualmente, e infinitas (∞) se confluentes (LISCIANDRO, 2013). Para realização do exame *VetBLUE*, não foi necessária a realização de tricotomia prévia do paciente, sendo aplicado álcool isopropílico e gel acústico com afastamento da pelagem com os dedos, conforme preconizado em estudo de Boysen e Lisciandro (2013).

Nos animais dos três grupos, além do ultrassom pulmonar, foi realizada também a radiografia torácica, com o objetivo de comparar a concordância entre os dois exames complementares.

2.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

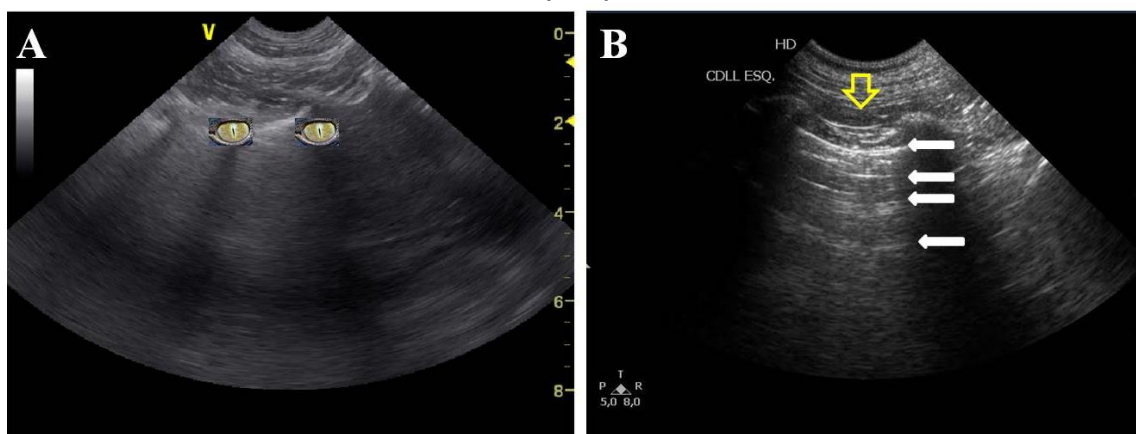
As variáveis analisadas foram submetidas ao teste Shapiro Wilk para avaliação da normalidade ($P > 0,05$). Os dados categóricos foram analisados quanto a suas frequências absoluta e relativa com seus respectivos intervalos de confiança ($p < 0,05$), para cada grupo. Os dados quantitativos, como o número de linhas B e peso, foram apresentados como medianas e intervalos interquartis (P25%-P75%) e, para a variável idade, calculada média e desvio padrão. A comparação de variáveis categóricas dos grupos (G₀, G₁ e G₂) foi executada pelo teste de contingência de exato de Fisher. Para as linhas B observadas entre lado esquerdo e direito, utilizou-se o método estatístico de Wilcoxon para comparação entre os lados. Foram determinados os motivos da radiografia torácica e realização do US pulmonar nos grupos G₁ e G₂, categorizados como: trauma, exame de neoplasmas/metástase pulmonar, doenças pulmonares, doenças pleurais/torácicas, doenças pericárdicas, cardiopatias e outras causas. Os cães doentes (G₁ e G₂) que realizaram radiografia torácica tiveram sua concordância

calculada pelo teste de Kappa. O programa utilizado para a análise estatística foi o Graphpad versão 5.0 para Windows (San Diego, California, USA).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as avaliações pulmonares pelo *VetBLUE* dos cães pertencentes ao Go tiveram a categorização geral como pulmão seco, encontradas poucas ou nenhuma linha B, de acordo com a figura 2. Esses resultados corroboram com estudos prévios (RADEMACHER; PARIAUT; PATE, 2014; LISCIANDRO; FOSGATE; FULTON, 2014) que identificaram número reduzido de linhas B em cães clinicamente normais, o que sugere 100% de especificidade na diferenciação clínica de cães normais de cães com alterações pulmonares. Não houve diferença entre a avaliação bilateral das quatro regiões pulmonares específicas dos cães do grupo controle ($p=0,5715$).

Figura 2- Note em A, imagem ultrassonográfica de um pulmão em modo B, formando a sombra acústica das costelas (o sinal de jacaré, conforme o esquema) e entre o parênquima pulmonar avaliado. Note em B, a presença linha P proximal hiperecogênica (seta amarela) e seus artefatos de reverberação das linhas A (setas brancas), em cães do grupo controle (Go) categorizado como pulmão seco, pertencentes aos municípios de Uberlândia e Patos de Minas, MG, 2018



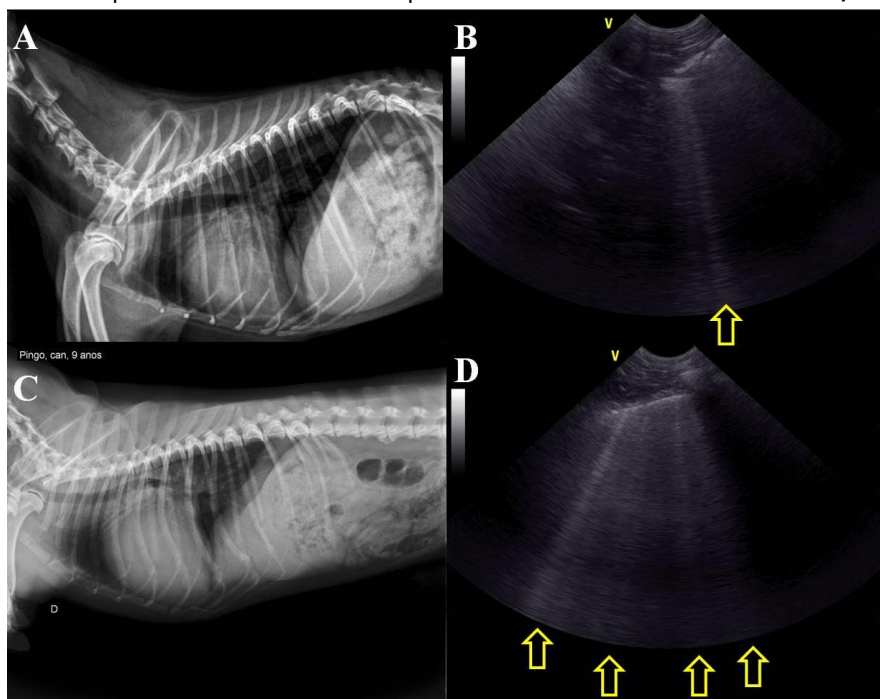
Fonte: Arquivo Pessoal.

Segundo Frassi, Gargani e Tesorio (2007) e Volpicelli, Caramello e Cardinale (2008), a interpretação do exame é baseada na observação de artefatos gerados na imagem. Dentre esses estão as linhas A (reverberações acústicas), que estão presentes em um pulmão saudável, e as linhas B (caudas de cometa), que indicam a presença de líquido ou edema, sendo estas últimas uma consequência do espessamento do septo interlobular e do extravasamento de líquido para o interstício do parênquima pulmonar e a linha P (linha pleural).

No grupo G1, as regiões perihilar e pulmonar média apresentaram de duas a quatro linhas B no antímero esquerdo ($P=0,0017$), quando comparadas às demais regiões, sendo observadas em dois pacientes com degeneração mixomatosa valvar mitral em estágio C, que sob a avaliação radiográfica de tórax ainda não apresentavam sinais de congestão pulmonar (Figura 3A e 3B). Um paciente do G2 dispneico apresentou inúmeras e confluentes linhas B (3D) e infiltrado alveolar visibilizada na radiografia torácica, sendo esta realizada após estabilização do paciente com diurético (Furosemida 3mg/kg intravenoso) e oxigêniooterapia por máscara facial. Notou-se assim que, conforme a gravidade do quadro, existiu um maior

número de linhas B, corroborando com (VOLPICELLI; MUSSA; GAROFALO, 2006), que afirmaram que as caudas de cometa são contabilizadas por correlacionarem-se com o grau de edema alveolar intersticial, na tomografia computadorizada.

Figura 3- Imagens radiográficas (A e C) e ultrassonográfica pulmonar (VETBLUE, C e D) formando as linhas de cometa (linhas B, indicadas pelas setas na região perihilar) em pacientes dos grupos G1 (B) e G2 (D) com suas respectivas radiografias torácicas (A e C), na posição láterolateral, categorizados como pulmão úmido com congestão pulmonar pelo VETBLUE (B) e edema pulmonar cardiogênico (D) secundário à doença mixomatosa valvar mitral, em cães pertencentes aos municípios de Uberlândia e Patos de Minas, MG, 2018.



Fonte: Arquivo Pessoal.

Em cães, a região perihilar é o primeiro local a apresentar infiltrados de edema pulmonar de origem cardiogênica, fato que serviu como guia para instituição de terapia diurética associada com melhora clínica dos pacientes supracitados quanto à manifestação de tosse. Segundo Maciel (2009), o sinal mais precoce de congestão venocapilar pulmonar é a redistribuição do fluxo sanguíneo para os ápices do pulmão (cefalização da trama vascular). O edema alveolar surge nos casos de apresentação mais tardia, sendo mais notado na região perihilar. De acordo com Ettinger; Hawkins e Suter (1992), a distribuição hilar do edema pulmonar cardiogênico pode ser devido às diferenças na ventilação, comprimento da microvasculatura pulmonar, e drenagem linfática da parte hilar, *versus* porções periféricas do pulmão.

Segundo Nelson e Couto (2001), a causa mais frequente de edema pulmonar é a insuficiência cardíaca esquerda. Os autores citam também, como afirmado anteriormente, que em cães o líquido se acumula inicialmente na região perihilar, e em alguns casos o pulmão inteiro pode ser acometido. A presença de veias pulmonares ingurgitadas apoia a origem cardíaca dos infiltrados, enquanto que o edema de origem não cardiogênica é comumente mais intenso nos lobos pulmonares caudais. O edema pulmonar cardiogênico é descrito por Fox, Sisson e Moise (1999) como sendo de ocorrência normalmente de simetria bilateral, embora não seja raro observar um maior envolvimento do lobo pulmonar direito.

Nos animais do grupo Go foi realizada a radiografia torácica para comparar a sua concordância com o ultrassom pulmonar. Quando comparados os dois métodos de avaliação de congestão pulmonar, que indicam a presença ou a ausência de líquido no pulmão, o *VetBLUE* e o padrão ouro na avaliação pulmonar (radiografia torácica) demonstraram ser concordantes com intensidade moderada ($Kappa=0,545$). A sensibilidade (100%) e especificidade (75%) da avaliação radiográfica e ultrassonográfica foi significativa ($p=0,0144$), demonstrando serem exames exequíveis e eficazes na detecção etiológica de pacientes com alterações pulmonares, assim como afirmado por Ward *et al.* (2015).

O presente estudo demonstrou em pacientes dispneicos (G2) por edema pulmonar cardiogênico pulmões úmidos com presença de linhas B. Em seus estudos, Ward *et al.* (2015) utilizaram a ultrassonografia pulmonar localizada para diagnosticar cães e gatos com edema pulmonar cardiogênico e concluíram que os animais em edema pulmonar apresentavam um maior número de linhas B do que aqueles acometidos por causas não cardíacas de dispneia. Os autores calcularam ainda a sensibilidade geral e a especificidade do ultrassom pulmonar para esse diagnóstico, obtendo-se 84% e 74%, respectivamente, e esses valores foram semelhantes aos da radiografia torácica (85% e 87%, respectivamente), o que demonstra a eficácia da técnica *VetBLUE* no diagnóstico de doenças respiratórias.

Dois pacientes não dispneicos em estágio C da DMVM apresentaram presença de linha B e radiografia torácica sem congestão pulmonar, que, no entanto, foram conduzidos a terapia medicamentosa (Enalapril 0,5mg/Kg, Furosemida 2mg/Kg e Pimobendana 0,3mg/Kg por via oral - VO, a cada 12 horas e espironolactona 2 mg/Kg, VO, a cada 24 horas) com evolução favorável do quadro e melhora considerável da tosse. Ward *et al.* (2015) descreveram ainda que exames ultrassonográficos de pulmão que apresentaram menos de dois (< 2) locais positivos em cada hemitórax foram definidos, de forma consistente, como causa não cardíaca de dispneia.

Uma possível explicação para os resultados negativos para congestão pulmonar sugeridos pelo raio-x e positivos pelo *VetBLUE* é o fato de que os cães supracitados tinham edema pulmonar intersticial leve, sugerindo que a radiografia torácica pode não ter sido sensível o suficiente para identificar insuficiência cardíaca congestiva leve e muito precocemente.

Segundo Linchtenstein e Meziere (2008) e Volpicelli, Elbarbary e Blaivas (2012), na maioria das condições agudas, os achados ultrassonográficos geralmente incluem as linhas B, que representam formas de edema intersticial-alveolar. Contudo, vale ressaltar que as linhas B não diagnosticam especificamente a causa para o edema. A presença de linhas B pode representar edema pulmonar cardiogênico e não cardiogênico, hemorragia (traumática e coagulopática), pneumonia, e outras condições inflamatórias. Em contraste, alterações mais isoladas, como massas (neoplásica, granulomatosa, infecciosa) que foram encontradas também no presente trabalho, consolidação (padrão pulmonar alveolar) e doenças intersticiais precoces podem não se estender inicialmente à periferia do pulmão.

Volpicelli, Elbarbary e Blaivas (2012) citaram em seu estudo um critério no diagnóstico de edema pulmonar cardiogênico por meio do ultrassom de pulmão, no qual o mesmo requer uma distribuição bilateral (ou seja, pelo menos dois locais positivos em cada hemitórax), diferente dos achados de um paciente do presente estudo diagnosticado com edema pulmonar cardiogênico, DMCM + T (doença mixomatosa valvar mitral e tricúspidea), somado à uma efusão pleural e pericárdica que apresentou Linhas B somente no hemitórax direito.

Nos pacientes dispneicos (G2), quando foram comparadas as regiões de ambos os lados, não foi notada diferença significativa ($P=0,6281$), sendo que, de três cães desse grupo (30%) que não apresentaram linhas B sugestivas de congestão pulmonar, dois apresentaram efusão pleural secundária às possíveis neoplasias torácicas (massa em região cranial

mediastinal (4A) e o outro animal possível mesotelioma (4B), que culminaram no óbito desses pacientes.

Os diagnósticos clínicos estabelecidos nos grupos G1 e G2 encontram-se detalhados no quadro 1.

Quadro 1 – Diagnósticos estabelecidos dos cães selecionados, não dispneicos (G1) e dispneicos (G2), totalizando 20 cães avaliados pela técnica *VetBLUE*, nos municípios de Uberlândia e Patos de Minas, MG, 2018.

DIAGNÓSTICO CLÍNICO	N	%
G1- não dispneicos		
DMVM	2	10
DMVM+T	2	10
DMVM+colapso traqueal	2	10
Atelectasia pulmonar secundária à pneumopatia viral (cinomose)	1	5
Obesidade+colapso traqueal	1	5
Hemangiossarcoma+investigação de metástase pulmonar	1	5
Hemotórax traumático em resolução	1	5
Subtotal	10	50
G2- dispneicos		
Efusão pleural secundária às possíveis neoformações torácicas	4	20
Edema pulmonar cardiogênico secundário a DMVM+T	2	10
Edema pulmonar cardiogênico secundário a CMD	1	5
Broncopneumonia+ DMVM+T+ HAP	1	5
Edema pulmonar não cardiogênico secundário ao esforço respiratório devido sepse decorrente de abscesso MTD	1	5
Investigação de metástase pulmonar devido mastectomia recente? Dispneia aguda a esclarecer (secundária a TEP responsiva ao clopidogrel associado ao sildenafil)	1	5
Subtotal	10	50
TOTAL	20	100

Nota: DMVM= doença mixomatosa valvar mitral. DMVM+T= doença mixomatosa valvar mitral e tricúspideia. CMD= cardiomiopatia dilatada. HAP= hipertensão arterial pulmonar. MTD= membro torácico direito. TEP= tromboembolismo pulmonar.

Fonte: Arquivo Pessoal.

Segundo Lichtenstein e Meziere (2008), a ultrassonografia pulmonar caracteriza-se por ser um tipo de diagnóstico por imagem rápido, seguro, que não emite radiação ionizante, sendo capaz de diagnosticar diferentes alterações e condições respiratórias, como foi observado no presente estudo, ao auxiliar no diagnóstico de patologias como hérnias diafragmáticas, bronquite crônica, doença mixomatosa valvar mitral, cardiomiopatia dilatada, tromboembolismo pulmonar, dentre outras.

Tanto no grupo G1, quanto no grupo G2, houve um maior número de cães diagnosticados com DMVM, 30% e 15% respectivamente, em relação aos outros diagnósticos. Tal resultado pode ter sido influenciado devido ao fato de que o presente estudo foi realizado também em um serviço especializado em cardiologia com predomínio de pacientes cardiopatas de raças de pequeno porte com idade mais avançada acometidos principalmente pela DMVM.

No G2 houve uma maior ocorrência de cães com efusão pleural secundária à possível neoformação torácica, corroborando com a literatura que apontam que as neoplasias são uma das principais causas de óbito em pacientes geriátricos (NELSON; COUTO, 2001). Segundo

Mattoon; Nyland (2004), a pleurite ativa e a doença pleural neoplásica acompanham geralmente a efusão pleural, que pode ser ecogênica e apresentar cordões fibrinosos.

Um cão foi diagnosticado com cardiomiopatia dilatada e edema pulmonar cardiogênico, o qual apresentou uma distribuição assimétrica nas regiões perihilares e não apresentou linhas B na região caudodorsal do hemitórax. Esse resultado diferiu-se de Diana, Guglielmini e Pivetta (2009), que avaliaram cães com DMVM e uma regurgitação mitral excêntrica, sendo mais propensos a apresentarem edema pulmonar cardiogênico focal, afetando o lobo pulmonar caudal direito ou esquerdo ou ambos, e cães com cardiomiopatia dilatada com regurgitação mitral centralizada são mais propensos a ter uma distribuição simétrica do edema pulmonar cardiogênico nos lobos caudal ou perihilar, o que difere do que foi encontrado no presente estudo, no qualum paciente foi diagnosticado.

Em relação à distribuição das linhas B, os achados do presente estudo evidenciam que os quadrantes mais afetados foram os mediais e perihilares. Diferentemente do que foi descrito por Lisciandro, Fosgate e Fulton (2014), no qual os quadrantes perihilares e caudodorsais foram mais comumente afetados. Uma possível explicação para essas diferenças é que as posições craniais e caudodorsais podem ser mais tecnicamente desafiadoras para se conseguir formar uma imagem ultrassonográfica, causando muitas vezes uma diminuição na qualidade das imagens.

Ward *et al.* (2015), em seus estudos, encontraram que os quadrantes mediais (MDLL) foram mais comumente afetados, independentemente se os pacientes tinham edema pulmonar cardiogênico ou doença não cardíaca. Ainda segundo Ward *et al.* (2015), particularmente em um paciente dispneico com má oxigenação dos pulmões, é possível haver falhas nas análises das imagens dos quadrantes craniais para a entrada torácica ou caudais para o diafragma. Em contrapartida, os quadrantes mediais, geralmente, são os mais fáceis de visualizar, dado o marco do coração pulsante.

Fato também citado por Lisciandro, Fosgate e Fulton (2014), que descreveram que lóbulos pulmonares menos aerados, mais perfundidos, gravidade dependentes e mais ventrais deveriam ter uma maior frequência de Linhas B do que os mais aerados, menos perfundidos, mais dorsais e menos dependentes da gravidade.

Os dados epidemiológicos dos cães avaliados encontram-se descritos na Tabela 1.

Tabela 2 - Dados epidemiológicos dos 40 cães avaliados pela técnica do VETBLUE, nos municípios de Uberlândia e Patos de Minas, MG, 2018.

VARIÁVEIS	Go- Controle (n=20)	GRUPOS	
		G1- Não dispneicos (n=10)	G2- Dispneicos (n=10)
Idade média (anos)	4,19 (±2,55) ^a	9,40 (±3,47) ^b	10,93 (±5,18) ^b
Sexo (M:F)	0,8 : 1	1 : 1	1,5 : 1
Peso mediano (Kg)	7,3 (P _{25%-75%} =5,3-13,5)	5,7 (P _{25%-75%} =4-7)	8 (P _{25%-75%} =4,9-14,7)
Perfil racial predominante	SRD (50%); Shihtzu (20%); Poodle (15%) e Pit Bull, Pastor Suíço e Border Collie (5%, cada)	SRD (40%); Pinscher (30%); Shihtzu, Poodle e Boxer (10%, cada)	Poodle (30%); SRD (20%); Shihtzu, Cocker Spaniel, Pastor Alemão, Dachshund e Pit Bull (10%, cada)

Nota: n= número de cães. F= fêmeas. M= machos. Medianas (P_{25-75%}) para dados com distribuição não paramétrica e para variáveis paramétricas, médias com os respectivos desvios-padrão (±). SRD= sem raça definida. Número (n) ou porcentagem (%) para os dados de frequência. Letras diferentes na mesma linha indicam diferença estatística (p<0,05).

O grupo controle (Go) foi composto por cães mais jovens com idade média de 4,19 anos ($P=0,0400$), diferindo-se dos grupos G1 e G2 (Tabela 1), como esperado, uma vez que pacientes idosos são mais predispostos, no geral, a doenças cardiopulmonares quando comparada a animais jovens (NELSON; COUTO, 2001). O peso não se diferiu entre grupos ($P=0,7722$). Em relação ao gênero, verificou-se que o mesmo está relativamente balanceado nos grupos avaliados, sendo a proporção entre animais machos e fêmeas próxima de uma proporção 1:1.

O perfil racial predominante em cada grupo foi de cães sem raça definida (SRD) nos grupos Go (50%) e G1 (40%), seguido da raça Shih-tzu (20%) no Go e Pinscher (30%) no G1. Já no G2 houve maior ocorrência de cães da raça Poodle (30%), seguida de cães SRD (20%).

Segundo Ettinger (2004), a anamnese é essencial para obter informações importantes através da idade, raça e sexo dos animais. Cães de meia-idade e pequeno porte são propensos a desenvolver DPOC, colapso traqueal ou doença crônica da valva mitral; em relação aos cães de grande porte ou gigantes de meia-idade ou idosos, estes são mais propensos a desenvolver miocardiopatia congestiva, paralisia laríngea ou pneumonia. Cães braquicefálicos como da raça Pug, Bulldog e Shih-tzu podem desenvolver neoplasias e doença obstrutiva da via respiratória superior, enquanto que fêmeas caninas idosas apresentam maior predisposição a desenvolver cânceres mamários metastáticos. A inter-relação estrita entre os sistemas cardiovascular e respiratório deve sempre ser lembrada.

4 CONCLUSÃO

Concluiu-se, portanto, que a baixa frequência de Linhas B encontradas em cães sem manifestações clínicas de doença respiratória (Go) e radiograficamente normais sugere que o uso do *VetBLUE* é clinicamente útil para auxiliar na identificação de doenças respiratórias em cães. Dessa forma, indica-se o emprego do *VetBLUE* na rotina clínica de animais de companhia, possibilitando ao médico veterinário uma maior agilidade no diagnóstico, principalmente em pacientes instáveis e dispneicos, podendo ser, assim, um importante guia na elucidação dos agentes etiofisiopatogênicos envolvidos.

REFERÊNCIAS

BOYSEN, S.R., LISCIANDRO, G.R. The use of ultrasound for dogs and cats in the emergency room: AFAST and TFAST. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, v.43, p. 773-797, 2013.

DIANA, A., GUGLIELMINI, C., PIVETTA, M. *et al.* Radiographic features of cardiogenic pulmonary edema in dogs with mitral regurgitation: 61 cases (1998–2007). *J Am Vet Med Assoc*, v.235, p.1058-1063, 2009.

ETTINGER, S.J., HAWKINS, E.C., SUTER, P.F. Moléstias do trato respiratório inferior (pulmão) e edema pulmonar. *In: ETTINGER, S.J. Tratado de medicina interna veterinária*. 3. ed. São Paulo: Manole, cap.69, p.855-908, 1992.

ETTINGER, S.J. Tosse. *In: ETTINGER, S.J.; FELDMAN, E.C. Tratado de Medicina Interna Veterinária*. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, Cap. 46, p. 168-172, 2004.

FOX, P.R.; SISSON, D.; MOÏSE, N.S. *Textbook of canine and feline cardiology*. 2.ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 1999.

- FRASSI, F.; GARGANI, L.; TESORIO, P. *et al.* Prognostic value of extravascular lung water assessed with ultrasound lung comets by chest sonography in patients with dyspnea and/or chest pain. **J Card Fail**, v.13, p.830-5, 2007.
- LICHTESTEIN, D.A; MEZIERE, G.A. Relevance of lung ultrasound in the diagnosis of acute respiratory failure: the BLUE protocol. **Chest**, v. 134, n. 1, p. 117-25, 2008.
- LISCIANDRO, G.R. Chapter 55: Ultrasound in animals. In: Lumb P, Karakitsos D (eds): **Critical Care Ultrasound**, Philadelphia, PA: Saunders, 2014, at press.
- LISCIANDRO, G. Evaluation of initial and serial combination focused assessment with sonography for trauma (CFAST) examination of the thorax (TFAST) and abdomen (AFAST) with the application of an abdominal fluid scoring system in 49 traumatized cats. **J Vet Emerg Crit Care**, v. 22, n. 2, S.11, 2012.
- LISCIANDRO, G.R.; FOSGATE, G.T; FULTON, R.M. Frequency and number of ultrasound lung rockets (B-lines) using a regionally based lung ultrasound examination named Vet BLUE (veterinary bedside lung ultrasound exam) in dogs with radiographically normal lung findings. **Vet Radiol Ultrasound**, v.55, p.315–322, 2014.
- LISCIANDRO, G.R. Abdominal and thoracic focused assessment with sonography for trauma, triage, and monitoring in small animals. **J Vet Emerg Crit Care**, v.21, n. 2, p.104–22, 2011.
- LISCIANDRO, G.R. Chapter 10: the Vet BLUE Lung Scan. In: Lisciandro GR (ed): **Focused Ultrasound Techniques for the Small Animal Practitioner**, Ames, IA: Wiley-Blackwell, 2013.
- MACIEL, M.V.A. Insuficiência cardíaca: Edema agudo de pulmão. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 93, n. 6, dez. 2009. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2009001300014. Acesso em: 01 set. 2018.
- MATTOON, J. S.; NYLAND, T. G. Tórax. In: NYLAND, T. G.; MATTOON, J. S. **Ultrassom diagnóstico em pequenos animais**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2004.
- NELSON, R. W.; COUTO, C.G. **Medicina interna de pequenos animais**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1084 p., 2001.
- RADEMACHER, N., PARIAUT, R., PATE, J. *et al.* Transthoracic lung ultrasound in normal dogs and dogs with cardiogenic pulmonary edema: a pilot study. **Vet Radiol Ultrasound**, v.55(4), p.447–452, 2014.
- SIGRIST, N.E.; DOHERR, M.G.; SPRENG, D.E. Clinical findings and diagnostic value of post-traumatic thoracic radiographs in dogs and cats with blunt trauma. **J Vet Emerg Crit Care**, v.14, p.259–68, 2004.
- SIGRIST, N.E; ADAMIK, K.N.; DOHERR, M.G. *et al.* Evaluation of respiratory parameters at presentation as clinical indicators of the respiratory localization in dogs and cats with respiratory distress. **J Vet Emerg Crit Care**, v.21(1), p.13–23, 2011.

VEZZOSI, T. *et al.* Assessment of Lung Ultrasound B-Lines in Dogs with Different Stages of Chronic Valvular Heart Disease. **J Vet Intern Med**, v.31, p.700–704, 2017.

VOLPICELLI, G.; ELBARBARY, M.; BLAIVAS, M. *et al.* International evidence based recommendations for point-of-care lung ultrasound. **Intensive Care Med**, v.38, p.577–591, 2012.

VOLPICELLI, G.; CARMELLO, V.; CARDINALE, L. *et al.* Bedside ultrasound of the lung for the monitoring of acute decompensated heart failure. **Am J Emerg Med.**, v.26, p.585-91, 2008.

VOLPICELLI, G.; MUSSA, A.; GAROFALO, G. *et al.* Bedside lung ultrasound in the assessment of alveolar-interstitial syndrome. **Am J Emerg Med**, v.24, p.689–696, 2006.

WARD, J.L.; LISCIANDRO, G.R.; KEENE, B.W.; TOU, S.P.; DEFRANCESCO, T.C. **Evaluation of point-of-care lung ultrasound (the Vet BLUE protocol) for the diagnosis of cardiogenic pulmonary edema in dogs and cats with acute dyspnea [abstract]**. Presented at the American College of Veterinary Internal Medicine Forum, Indianapolis, IN, June 3–6, 2015.

Influência do Escore de Condição Corporal (ECC) ao parto na produção de corpos cetônicos em vacas leiteiras

The influence of the Body Condition Score (BCS) at calving on production of ketone bodies in dairy cows

Gabriel Canedo Vinhal¹
Dalton César Milagres Rigueira²

Resumo: A cetose é uma das principais doenças metabólicas que acometem as vacas leiteiras de alta produção, trazendo prejuízos significativos para a pecuária de leite. É caracterizada por uma produção excessiva de corpos cetônicos [acetoacetato (AcAc), beta-hidroxibutirato (BHBA) e acetona]. O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência do Escore de Condição Corporal (ECC) ao parto na produção de corpos cetônicos em vacas leiteiras. Para a realização do experimento foram utilizadas 20 vacas holandesas, provenientes de uma propriedade leiteira localizada no município de Lagoa Formosa – MG. Todos os animais tiveram o seu escore de condição corporal (ECC) classificado no momento do parto, em uma escala que variou de 1 a 5 e que teve intervalos de 0,25 pontos. De acordo com a classificação, as vacas foram divididas em dois grupos de 10 animais. O grupo I foi composto por animais com ECC $\geq 3,75$, enquanto o grupo II foi composto por animais com ECC que variou de 3,0 até 3,5. Foi realizada a mensuração do BHBA sanguíneo de todos os animais aos 7, 14 e 21 dias pós-parto e, em seguida, as médias dos grupos foram comparadas. O ECC ao parto influenciou na produção de corpos cetônicos aos 7 dias pós-parto, pois na primeira medição o grupo I (ECC $\geq 3,75$) apresentou maior média de BHBA do que o grupo II (3,5 \geq ECC \geq 3,0). Na segunda medição (14 dias pós-parto) e também na terceira medição (21 dias pós-parto), não houve influência do ECC ao parto na produção de corpos cetônicos.

Palavras-chave: Corpos cetônicos. Vacas leiteiras. Escore de condição corporal. Beta-hidroxibutirato.

Abstract: Ketosis is one of the main metabolic diseases that affects the high producing dairy cows, causing significant damage to dairy cattle. It is characterized by an excessive production of ketone bodies [acetoacetate (AcAc), β -hydroxybutyrate (BHBA) and acetone]. The objective of this study was to evaluate the influence of the Body Condition Score (BCS) at calving on production of ketone bodies in dairy cows. In order to perform the experiment, it was used 20 Holstein cows, obtained from a dairy farm located in the county of Lagoa Formosa - MG. All of the animals had their Body Condition Score (BCS) classified at the time of calving, on a scale which varied from 1 to 5 at intervals of 0.25 points. According to the classification, the cows were divided into two groups of 10 animals. The group I was composed of animals with BCS ≥ 3.75 , while group II was composed of animals with BCS varied from 3.0 to 3.5. Blood BHBA was measured from all animals at 7, 14, and 21 days postpartum, and then the group means were compared. The ECC at birth influenced the production of ketone bodies at 7 days postpartum, because in the first measurement group I (ECC ≥ 3.75) had a higher mean BHBA than group II (3.5 \geq ECC \geq 3, 0). On the second measurement, (14 days postpartum) and also in the third measurement (21 days postpartum) there was no influence of BCS at calving on the production of ketone bodies.

Keywords: Ketone bodies. Dairy cows. Body condition score. Beta-hydroxybutyrate.

¹ Graduando do curso de Medicina Veterinária (UNIPAM). E-mail: gabrielcanedo_lagoa@hotmail.com

² Docente do curso de Medicina Veterinária (UNIPAM). E-mail: dalton@unipam.edu.br

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos ocorreram mudanças significativas na bovinocultura de leite brasileira, com o objetivo de melhorar a produtividade dos animais (VILELA *et al.*, 2017). Porém, juntamente com essas mudanças os desequilíbrios metabólicos e digestivos estão ocorrendo com maior frequência. Animais especializados na produção de leite são mais susceptíveis a vários distúrbios metabólicos, como hipocalcemia, esteatose hepática, deslocamento de abomaso, retenção de placenta e a cetose, principalmente durante o período de transição (SANTOS; DAMASCENO; KAZAMA, 2010).

O período de transição em vacas leiteiras compreende três semanas antes e três semanas após o parto, no qual ocorrem significativas mudanças fisiológicas e imunológicas devido ao parto e início da lactação (MOTA; PINTO-NETO; SANTOS, 2006; VICENTE *et al.*, 2014). A ocorrência de desequilíbrios nutricionais e metabólicos neste período afeta o desempenho produtivo e reprodutivo dos animais, causando importantes perdas econômicas (HAYIRLI *et al.*, 2002).

A cetose é uma doença metabólica que acomete principalmente as vacas de alta produção durante o período de transição, caracterizando-se por redução na concentração de glicose e elevação dos corpos cetônicos [acetoacetato (AcAc), β -hidroxibutirato (BHBA) e acetona] no sangue, urina, leite e outros fluidos corporais (SOUZA, 2003). No final da gestação, o desenvolvimento do feto e a preparação da glândula mamária para a futura lactação provocam um aumento nas demandas por energia do animal (RESENDE; TEIXEIRA; FERNANDES, 2011). Outro fator que leva ao aumento nas demandas energéticas no período de transição ocorre logo após o parto, quando a vaca de alto desempenho inicia uma produção maciça de leite. Porém, no período de transição, a vaca apresenta diversos fatores comportamentais, hormonais, metabólicos e físicos que tendem a reduzir a ingestão de matéria seca, favorecendo a ocorrência de balanço energético negativo (CONTRERAS; SORDILLO, 2011). A quantidade de glicogênio armazenada no fígado não é suficiente para atender às demandas energéticas de uma vaca em BEN (Balanço Energético Negativo), ocorrendo, assim, a mobilização das reservas de tecido adiposo para obtenção de mais energia (XIA; WANG; LIU, 2010; GORDON; LEBLANC; DUFFIELD, 2013). Quando o BEN é excessivo, acaba resultando em efeitos negativos para a saúde do animal, pois provoca alta mobilização de gordura, gerando um grande acúmulo de corpos cetônicos no organismo e caracterizando a ocorrência de cetose (MCART; NYDAM; OETZEL, 2013).

O diagnóstico dessa doença é feito por meio da avaliação dos sinais clínicos e da mensuração da concentração de BHBA no sangue, urina ou leite. O teste de BHBA no sangue total possui maior especificidade e sensibilidade quando comparado com os testes no leite e urina (OETZEL, 2004). Dos três corpos cetônicos existentes, o BHBA é o melhor parâmetro de pesquisa de cetose, uma vez que é o predominante na circulação sanguínea (SMITH, 2008). A concentração de BHBA plasmático pode ser mensurada pela análise laboratorial convencional ou pelo teste rápido em aparelho portátil específico, sendo expressa em mg/dL ou mmol/L (OETZEL; MCGUIRK, 2007). De acordo com Zhang *et al.* (2011), concentrações de β -hidroxibutirato (BHBA) iguais ou superiores a 1,2 mmol/L indicam a ocorrência de cetose subclínica. Animais que apresentam BHBA \geq 3 mmol/L são diagnosticados com cetose clínica (WHITE, 2015).

Existem alguns fatores predisponentes para a ocorrência da cetose, entre eles podem-se citar: idade do animal, número de lactações, condição corporal, ingestão de matéria seca no período pré-parto e produção láctea (AROEIRA, 1998). Vários autores relatam que vacas com condição corporal elevada no momento do parto são mais predispostas a desenvolver cetose. Segundo Corassin *et al.* (2011), vacas super condicionadas com ECC > 4,0 (escala de 1 a 5) estão mais propensas a desenvolver cetose, quando comparadas a vacas com ECC entre 3,0

e 3,5, que é considerado o ideal. De acordo com Echeverry, Penagos e Ruiz-Cortés (2012), as vacas que têm um maior ECC ao parto tendem a ter um menor consumo de matéria seca no pós-parto e mobilizam mais gordura, aumentando o risco de desenvolver cetose.

Devido à importância do tema, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência do ECC ao parto sobre a produção de corpos cetônicos em vacas leiteiras aos 7, 14 e 21 dias pós-parto.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em uma propriedade leiteira localizada no município de Lagoa Formosa – MG, com início em 29/06/2018 e término em 20/08/2018. Essa propriedade, cujo rebanho era composto por bovinos da raça holandesa, tinha uma média de produção leiteira de 27 kg/ animal/ dia e as vacas eram ordenhadas diariamente às 5, 13 e 20 horas. Os animais recebiam alimentação completa com duas refeições diárias (6 e 14 horas), com fornecimento de 33,3% da dieta às 6 horas e os outros 66,6% às 14 horas, em quantidade suficiente para exceder em torno de 3% do consumo voluntário diário. Para a realização do experimento foram utilizadas 20 vacas.

Todos os animais tiveram o seu escore de condição corporal (ECC) classificado no momento do parto, em uma escala que variou de 1 a 5 e que teve intervalos de 0,25 pontos. A classificação do ECC foi realizada por uma única pessoa, por se tratar de um método subjetivo de avaliar a quantidade de reservas corporais. De acordo com a classificação, as vacas foram divididas em dois grupos de 10 animais. O grupo I foi composto por animais com $ECC \geq 3,75$, enquanto o grupo II foi composto por animais com ECC que varie de 3,0 até 3,5.

Posteriormente, foi coletada uma amostra de sangue de cada animal aos 7, 14 e 21 dias pós-parto, sempre imediatamente após a ordenha das 5 horas, e no momento da coleta já foi mensurada a concentração sanguínea de BHBA, em mmol/L, utilizando-se o aparelho portátil Ketovet® (Imagem 1).

Imagem 1 – Aparelho Ketovet® utilizado na mensuração de beta-hidroxibutirato e tiras de teste



Fonte: Arquivo pessoal

O procedimento de coleta de sangue e mensuração do corpo cetônico BHBA ocorreu da seguinte maneira:

1) Assepsia na região da veia coccígea do animal, por meio de uma primeira limpeza com papel toalha e uma segunda limpeza com lenço embebido em álcool.

2) Punção da veia coccígea, com uma agulha estéril.

3) Coleta de uma gota de sangue utilizando-se o aparelho Ketovet®, o qual mensurou a concentração de BHBA plasmático em 5 segundos.

As mensurações realizadas foram registradas, contendo nos registros a identificação dos animais, grupo ao qual pertenciam (I ou II), o valor de BHBA mensurado e as datas em que ocorreram as medições. Os animais que apresentaram manifestação clínica de qualquer doença durante o período de 0 até 21 dias pós-parto foram excluídos do experimento, a fim de evitar interferência nos resultados. Após o término da coleta de dados, foi realizada uma análise estatística para calcular e comparar as médias de BHBA apresentadas pelos dois grupos aos 7, 14 e 21 dias pós-parto.

Na análise estatística, foi utilizado o Delineamento de Blocos Casualizados (DBC). As médias dos valores de BHBA dos grupos I e II foram comparadas pelo teste t ($P < 0,05$), utilizando-se o programa computacional SISVAR®.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias dos grupos I e II observadas na primeira mensuração de BHBA (7 dias pós-parto) estão apresentadas na Tabela 1:

Tabela 1 – Médias de BHBA (beta-hidroxibutirato), em mmol/L, dos grupos I e II na primeira mensuração (7 dias pós-parto)

	Grupo I	Grupo II	P
BHBA (mmol/L)	1.15a	0.63 b	0.020

Médias seguidas de letras distintas (a,b) diferem estatisticamente entre si pelo teste t ($P < 0,05$).

Na primeira mensuração de BHBA sanguíneo (Tabela 1), a média de 1,15 mmol/L do grupo I ($ECC \geq 3,75$) foi estatisticamente superior à média registrada no grupo II ($3,5 \geq ECC \geq 3,0$), que foi 0,63 mmol/L. Esses resultados concordam com Lago *et. al.* (2001), pois esses autores observaram que a média de um grupo experimental com $ECC \geq 4,0$ foi estatisticamente superior à média do grupo com $ECC \leq 3,5$, após medirem a concentração sanguínea de beta-hidroxibutirato uma semana após o parto.

Os resultados obtidos na primeira medição do presente experimento são explicados por González *et. al.* (2000), pois, de acordo com esses autores, é indicado que a vaca leiteira chegue ao parto com escore 3,0 a 3,5 (na escala de 1 a 5) para evitar uma alta produção de corpos cetônicos. Corassin *et al.* (2011) também corroboram os valores encontrados, pois, segundo esses autores, as vacas super condicionadas com $ECC > 4,0$ (escala de 1 a 5) são mais susceptíveis ao BEN após o parto devido à menor ingestão de matéria seca, quando comparadas a vacas com ECC entre 3,0 e 3,5, que é considerado o ideal. Assim, quanto mais intenso for o BEN, maior será a mobilização de reservas lipídicas, proporcionando maior produção de corpos cetônicos. De acordo com Echeverry, Penagos e Ruiz-Cortés (2012), os animais obesos têm menor consumo de matéria seca no período de transição porque têm alta produção de leptina, um hormônio proteico produzido pelo tecido adiposo, que tem alto potencial de limitar o consumo.

Além da maior produção de leptina, animais com maiores quantidades de gordura corpórea são predispostos a apresentar resistência à insulina, ocorrendo aumento na mobilização de gordura, queda no consumo de matéria seca e maior produção de corpos cetônicos (SANTOS, 2006).

As médias dos grupos I e II observadas na segunda mensuração de BHBA (14 dias pós-parto) são apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2 – Médias de BHBA (beta-hidroxibutirato), em mmol/L, dos grupos I e II na segunda mensuração (14 dias pós-parto)

	Grupo I	Grupo II	P
BHBA (mmol/L)	0.43a	0.44 a	0.922

Médias seguidas de letras distintas (a,b) diferem estatisticamente entre si pelo teste t ($P < 0,05$).

Na segunda mensuração de BHBA sanguíneo (Tabela 2), a média do grupo I foi 0,43 mmol/L e não apresentou diferença estatística da média do grupo II, que foi 0,44 mmol/L. Esses resultados diferem de Lago *et al.* (2001), que, ao medirem o BHBA sanguíneo duas semanas após o parto, observaram que a média do grupo I ($ECC \geq 4,0$) foi estatisticamente superior à média do grupo II ($ECC \leq 3,5$).

As médias dos grupos I e II observadas na terceira mensuração de BHBA (21 dias pós-parto) são apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3 – Médias de BHBA (beta-hidroxibutirato), em mmol/L, dos grupos I e II na terceira mensuração (21 dias pós-parto)

	Grupo I	Grupo II	P
BHBA (mmol/L)	0.52a	0.43 a	0.339

Médias seguidas de letras distintas (a,b) diferem estatisticamente entre si pelo teste t ($P < 0,05$).

Na terceira mensuração (Tabela 3), as médias dos grupos I e II não apresentaram diferença significativa entre si. Esses resultados também divergem de Lago *et al.* (2001), pois esses autores encontraram diferença estatística entre a média de beta-hidroxibutirato do grupo I ($ECC \geq 4,0$) e a média do grupo II ($ECC \leq 3,5$) na terceira semana pós-parto.

As divergências entre os resultados deste experimento e os resultados encontrados por Lago *et al.* (2001) podem ser explicadas pela diferença na composição dos grupos experimentais de acordo com o ECC ao parto. Além disso, possíveis diferenças entre a dieta, média de produção leiteira e número de lactações dos animais dos dois experimentos, as quais não foram comparadas, podem influenciar nos resultados, pois, segundo Aroeira (1998), esses fatores exercem influência na produção de corpos cetônicos.

4 CONCLUSÃO

O alto Escore de Condição Corporal (ECC) ao parto induziu uma maior produção de corpos cetônicos aos 7 dias pós-parto. Entretanto, não exerceu essa influência na produção de corpos cetônicos aos 14 e 21 dias pós-parto.

REFERÊNCIAS

AROEIRA, L.J.M. **Cetose e infiltração gordurosa no fígado em vacas leiteiras.** EMBRAPA-CNPGL, Juiz de Fora-MG, 1998.

CONTRERAS, G.A., SORDILLO, L.M.. Lipid mobilization and inflammatory responses during the transition period of dairy cows. **Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases**, 34, p. 281–289, 2011.

- CORASSIN, C. H. *et al.* Importância das desordens do periparto e seus fatores de risco sobre a produção de leite de vacas Holandesas. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 32, n. 3, p. 1101-1110, 2011.
- ECHVERRY, D.M., PENAGOS, F., RUIZ-CORTÉS, Z.T. Papel de la leptina y su receptor en la glándula mamaria bovina. **Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias**, 25(3), p. 500-510, 2012.
- GONZALEZ F. H. D. Uso do perfil metabólico no diagnóstico de doenças metabólico-nutricionais em ruminantes. In: GONZALEZ, F.H.D., BARCELLOS, J.O., OSPINA, H., RIBEIRO, L.A.O. (Eds). **Perfil metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2000.
- GORDON, J.L., LEBLANC, S.J., DUFFIELD, T.F. Ketosis Treatment in Lactating Dairy Cattle. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**. 29, p. 433-445, 2013.
- HAYIRLI, A. *et al.* Animal and dietary factors effecting feed intake during the prefresh transition period in Holsteins. **Journal of dairy Science**, v. 85, n. 12, p. 3430-3443, 2002.
- LAGO, E. P., PIRES, A. V. SUSIN, I. FARIA, V. P. LAGO, L. A. Efeito da Condição Corporal ao Parto sobre Alguns Parâmetros do Metabolismo Energético, Produção de Leite e Incidência de Doenças no Pós-Parto de Vacas Leiteiras. **Rev. Bras. Zootec.**, 30(5), p. 1544-1549, 2001.
- MCART, J.A.A., NYDAM, D.V., OETZEL, G.R. *et al.* Elevated non-esterified fatty acids and b-hydroxybutyrate and their association with transition dairy cow performance. **The Veterinary Journal**. 198, p. 560-570, 2013.
- MOTA, M.F., PINTO-NETO, A., SANTOS, G.T. *et al.* Período de transição na vaca leiteira. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**. 9(1), p. 77-81, 2006.
- OETZEL, G.R. Monitoring and testing dairy herds for metabolic disease. **Veterinary Clinics: Food Animal Practice**. v.20, p. 651-674, 2004.
- OETZEL, G. R.; MCGUIRK, S. **Cow side blood BHBA testing with a hand-held ketometer fact sheet**. Wisconsin: University of Wisconsin-Madison, School of veterinary Medicine, 2007.
- RESENDE, K.T., TEIXEIRA, I.A.M.A., FERNANDES, M.H.M.R. Metabolismo de energia. In: BERCHIELLI, T.T., PIRES, A.V., OLIVEIRA, S.G. **Nutrição de ruminantes**. 2. ed. Jaboticabal: Funep. 2011, p. 323-344.
- SANTOS, G.T., DAMASCENO, J.C., KAZAMA, D.C.S. Manejo de vacas em lactação, secas e em período de transição. In: SANTOS, G.T., MASSUMADA, E.M., KAZAMA, D.C.S. *et al.* **Bovincultura leiteira: bases zootécnicas, fisiológicas e de produção**. Maringá: Eduem., 2010, p. 80-108.
- SANTOS, J. E. P. Distúrbios metabólicos. In: BERCHIELLI, T. T.; PIRES, A. V.; OLIVEIRA, S. G. **Nutrição de ruminantes**. FUNEP. Jaboticabal. 2006.
- SMITH, B.P. "Endocrine and metabolic diseases". **Large Animal Internal Medicine**. 5. ed.,

2008.

SOUZA, A. N. M. **Cetose dos bovinos e lipidose hepática**. 2003. 18 f. Seminário (Bioquímica do Tecido Animal). Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias. Porto Alegre, 2003.

VICENTE, F. *et al.* Subclinical Ketosis On Dairy Cows in Transition Period in Farms With Contrasting Butyric Acid Contents in Silages. **Hindawi Publishing Corporation**, 2014.

VILELA, D.; RESENDE, J. C.; LEITE, J. B.; ALVES, E. A evolução do leite no Brasil em cinco décadas. **Revista de Política Agrícola**, 2017.

WHITE, H.M. The Role of TCA Cycle Anaplerosis in Ketosis and Fatty Liver in Periparturient Dairy Cows. **Animals**, v. 5, p.793-802, 2015.

XIA, C., WANG, Z., LIU, G.W. *et al.* Changes of Plasma Metabolites, Hormones, and mRNA Expression of Liver PEPCK-C in Spontaneously Ketotic Dairy Cows. **Asian- Australasian Journal of Animal Sciences**. 23(1), p. 47-51, 2010.

ZHANG, Z., LIU, G., WANG, H., LI, X., WANG, Z. 2011. Detection of Subclinical Ketosis in Dairy Cows. **Pak. Vet. J.** 32, 156-160.

Análise microbiológica em Queijos Minas Artesanal comercializados no município de Patos de Minas – MG

Microbiological analysis in artisanal Minas cheese marketed in the municipality of Patos de Minas - MG

*Luis Henrique Maciel Braga*¹
*Maria Clara Grossi Andrade*²

Resumo: O Queijo Minas Artesanal - QMA atualmente é um dos queijos mais consumidos pela população brasileira, e bastante difundido no estado de Minas Gerais. É produzido à base de leite cru e sua elaboração deve seguir práticas higiênico-sanitárias de acordo com as “Boas Práticas de Fabricação”, garantindo a inocuidade do produto e consequentemente a saúde do consumidor. O objetivo do presente trabalho foi realizar uma avaliação microbiológica de Queijos Minas Artesanais comercializados no Mercado Municipal de Patos de Minas-MG, analisando a presença de micro-organismos patogênicos e potenciais causadores de doenças transmitidas por alimentos (DTA's). Foram analisadas cinco amostras de QMA de diferentes produtores e comerciantes do Mercado Municipal de Patos de Minas - MG, e pesquisados coliformes totais, termotolerantes e *Staphylococcus* coagulase positiva. Constatou-se, com os resultados das análises, que todas as amostras de QMA estavam fora dos padrões exigidos pela legislação, com requisitos microbiológicos mínimos para comercialização no estado e municípios. Para coliformes totais, 100% das amostras foram positivas, 80% positivas para termotolerantes e 60% das amostras apresentaram contaminação por *Staphylococcus* coagulase positiva.

Palavras-chave: Microbiologia. QMA's. Coliformes. *Staphylococcus*. BPF.

Abstract: The Minas Artisanal Cheese - MAC is currently one of the most consumed cheeses by the Brazilian population, and widespread in the state of Minas Gerais. It is produced based on raw milk and its preparation must follow hygienic-sanitary practices in accordance with the “Good Manufacturing Practices”, ensuring the safety of the product and consequently the health of the consumer. The objective of the present work was to carry out a microbiological evaluation of Minas Artesanais Cheeses marketed in the Patos de Minas Municipal Market - MG, analyzing the presence of pathogenic microorganisms and potential causes of foodborne diseases (DTA's). Five samples of MAC from different producers and traders of the Patos de Minas Municipal Market - MG were analyzed, and total, thermotolerant coliforms and coagulase positive *Staphylococcus* were investigated. The result of the analysis showed that all cheese samples were inconsistent with the standards required by the law, with minimum microbiological requirements for the commercialization in the state and the municipalities. For total coliforms, 100% of the samples were positive, 80% positive for thermotolerants and 60% of the samples presented positive coagulase *Staphylococcus* contamination.

Keywords: Microbiology. Minas Artisanal Cheese. Coliforms. *Staphylococcus*. BFP.

¹ Graduando do curso de Medicina Veterinária (UNIPAM). E-mail: luis.mac@hotmail.com

² Docente do curso de Medicina Veterinária (UNIPAM). E-mail: mariacga@unipam.edu.br

1 INTRODUÇÃO

O Queijo Minas Artesanal é um dos mais antigos queijos produzidos no Brasil, considerado uma tradição centenária do estado de Minas Gerais. A produção de Queijo Minas Artesanal desempenha importante papel econômico e sociocultural nas regiões tradicionais produtoras devido à geração de renda e fixação do homem no campo (DORES; FERREIRA, 2012; MARTINS *et al.*, 2015; CASTRO *et al.*, 2016). Esses fatores levaram as autoridades competentes considerar o modo de fazer o Queijo Minas Artesanal patrimônio imaterial.

A fabricação tradicional do Queijo Minas Artesanal caracteriza-se pela adição ao leite cru recém-ordenhado (até 90 minutos), de coalho ou quimosina de bezerro (preferencialmente como caracterizado por normas e regimentos do IMA) e de um fermento endógeno ("pingo"), coletado da mesma forma em todas as regiões e adicionado para direcionar o sabor e a fermentação.

Hoje, os queijos artesanais ainda são produzidos pela mesma técnica de fabricação que os antepassados utilizavam. Mas vê-se a necessidade de adaptações para adequar este importante produto às normas higiênicas e sanitárias estabelecidas pela legislação. Por ser um produto bastante manipulado e produzido com leite cru, o Queijo Minas Artesanal pode gerar consequências graves à saúde pública pela possibilidade de veiculação de microrganismos patogênicos e/ou suas toxinas, como *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella spp*, *Listeria monocytogenes*, *Brucella abortus* e *Mycobacterium bovis* (PASSOS *et al.*, 2009).

Diante desse fato, a legislação brasileira permite a comercialização do queijo produzido com leite cru, desde que seja maturado por 60 dias a uma temperatura superior a 5°C (BRASIL, 2017). Conhecer os efeitos da maturação sobre as características físico-químicas e microbiológica dos Queijos Minas Artesanal desperta o interesse de todos aqueles envolvidos com a sua cadeia produtiva e que objetivam a melhoria da sua qualidade. Porém, esse longo tempo de maturação inviabiliza a comercialização do produto sob aspectos econômicos para o pequeno produtor.

Uma importante característica da produção desse queijo em Minas Gerais é a sua fabricação artesanal, que representa uma parte significativa de todo o queijo produzido no Estado, sendo as regiões do Serro, Alto Paranaíba, Serra da Canastra, Campo das Vertentes, Araxá, Serra do Salitre e Cerrado consideradas tradicionais, produzindo anualmente metade de todo queijo artesanal mineiro (EMATER, 2004).

Para regulamentar a sua produção e as exigências de Boas Práticas de Fabricação (BPF), existem algumas legislações promulgadas pelo IMA, como a Lei Estadual nº 14.185, que caracteriza o regulamento da produção de QMA, e as Portarias No 517, de 14 de junho de 2002, que estabelece normas de defesa sanitária para rebanhos fornecedores de leite para a produção de QMA; Portaria No 518, de 14 de junho de 2002, que dispõe sobre requisitos básicos das instalações, materiais e equipamentos para a fabricação do QMA, e Portaria No 523, de 23 de julho de 2002, que estabelece normas sobre as condições higiênico-sanitárias e as boas práticas de manipulação e fabricação (IMA, 2002).

Inicialmente, o processo de fabricação do queijo artesanal era o único meio de escoamento da produção do leite nas regiões, localizadas longe dos centros consumidores e fora dos circuitos de coleta do leite (MUNDO DO LEITE, 2003). Hoje, os queijos artesanais ainda são produzidos pela mesma técnica de fabricação dos velhos tempos, sendo passada de pai para filho, adotada como forma de manter as características peculiares dos queijos de cada região.

Porém, existem alguns fatores preocupantes quanto à sua colocação no mercado. Produzido a partir de leite cru e comercializado geralmente após uma semana de fabricação, sem o tempo de maturação mínimo exigido, os Queijos Minas Artesanais, na sua grande

maioria, encontram-se em condições incompatíveis com as exigências previstas na legislação que determina condições mínimas de qualidade para o seu consumo (PINTO, 2004; ARAÚJO, 2004); (BRASIL, 2000; LEI ESTADUAL/MG, 2002).

As Boas Práticas de Fabricação (BPF) e medidas de sanitização são importantes para a fabricação de produtos de qualidade. Na fabricação dos queijos artesanais, a prevenção e a correção dos defeitos são mais difíceis, se comparadas às dos queijos de leite pasteurizado. Isso ocorre porque nos queijos artesanais a matéria-prima principal, ou seja, o leite, não passa pelo processamento térmico, como acontece na indústria.

Sabe-se que, atualmente, na realidade que se vive nas propriedades rurais, a falta de Boas Práticas de Fabricação no momento da ordenha é algo corriqueiro, que vem ocorrendo de forma intensa. Problema este que poderia ser facilmente evitado com práticas de higiene e acarretaria em uma série de benefícios às produções do Queijo Minas Artesanal. A matéria-prima do queijo, o leite, é uma excelente fonte de nutrientes para micro-organismos, facilitando a multiplicação de patógenos, caso não sejam tomadas medidas adequadas durante todo o processo produtivo. Este é um grave problema, pois, como a produção do QMA é feita a partir de leite cru, não submetido a qualquer tratamento térmico, as condições de higiene e processamento ainda são precárias, podendo levar este alimento a ser responsável por surtos alimentares, se tornando um problema de saúde pública.

Sendo assim, a análise de coliformes totais e termotolerantes busca analisar os padrões de higiene mínima durante todas as fases de processamento do Queijo Minas Artesanal que podem levar à deterioração do produto. A presença desse grupo de micro-organismos também pode indicar uma possível contaminação fecal, no qual a presença de patógenos exclusivamente de origem fecal, como a *E.coli*, é um importante responsável por infecção alimentar. A presença de micro-organismos do grupo dos coliformes e *Staphylococcus* indicam condições ruins de higiene durante as etapas de produção, contaminação ambiental ou nível geral de higiene do local de processamento e/ou de armazenamento.

Nesse sentido, este trabalho teve o objetivo de analisar a qualidade microbiológica dos Queijos Minas Artesanal com diferentes tempos de maturação, comercializados no Mercado Municipal de Patos de Minas – MG, bem como avaliar a qualidade dos queijos consumidos pela população da cidade e região, discutindo sobre as consequências causadas pelos microrganismos pesquisados, tais como coliformes totais, termotolerantes e *Staphylococcus coagulase positiva*.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas cinco amostras de Queijo Minas Artesanal comercializadas no Mercado Municipal de Patos de Minas – MG. Os queijos eram de distintos produtores rurais, porém todos possuíam em média 20 dias de fabricação e eram provenientes de coletas em diferentes pontos de venda. Foram nomeados de amostras 1, 2, 3, 4 e 5, respectivamente, para identificação.

As amostras foram coletadas no dia 4 de agosto de 2018, acondicionadas em sacos plásticos dos próprios comerciantes vendedores e armazenadas sob refrigeração, apesar de serem comercializadas em temperatura ambiente, até serem levadas ao Laboratório Celasa Análises, situado no município de Patos de Minas – MG, no dia 6 de agosto de 2018 para realização das análises.

Foram feitas as análises de contagem para coliformes totais e termotolerantes em alimentos e de contagem de *Staphylococcus coagulase positiva*, de acordo com os métodos previstos na Instrução Normativa 62 de 2003 do Ministério da Agricultura, Pecuária e

Abastecimento, que estabelece os Métodos Analíticos Oficiais Para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A qualidade microbiológica dos alimentos tem grande importância, pois os micro-organismos existentes, principalmente em produtos de origem animal, podem causar graves doenças (RUTHES; GOULARTE, 2013), levando o consumidor a diversos problemas, tais como diarreia, vômitos, desidratações, entre outros. Em geral, os queijos têm intensa manipulação durante o processo de fabricação. Além disso, o leite não pode receber qualquer tipo de benefício relacionado a tratamento térmico, o que leva ainda à necessidade de um maior cuidado com relação à higiene nos processos de ordenha, e, logo após, no processamento de fabricação.

Os resultados das análises de coliformes totais, termotolerantes e para *Staphylococcus coagulase positiva* estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1: Resultados das análises microbiológicas de Queijos Minas Artesanal comercializados no Mercado Municipal de Patos de Minas - MG

Análises	Valor Referência	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 3	Amostra 4	Amostra 5	Unidade de medida
Coliformes 30° C	$5,0 \times 10^3$	$1,6 \times 10^4$	$1,5 \times 10^4$	$2,2 \times 10^4$	$2,0 \times 10^4$	$2,5 \times 10^4$	UFC/g
Coliformes 45° C	$5,0 \times 10^2$	$1,5 \times 10^4$	$1,3 \times 10^4$	$2,0 \times 10^4$	$1,8 \times 10^4$	$<1,0 \times 10^2$	UFC/g
<i>Staphylococcus coagulase positiva</i>	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^4$	$<1,0 \times 10^1$	$<1,0 \times 10^1$	$1,5 \times 10^4$	$1,5 \times 10^4$	UFC/g

Fonte: Autoral

Conforme demonstrado, percebe-se que as análises para coliformes totais apresentaram um valor muito acima do permitido pela legislação, que é de, $5,0 \times 10^3$ UFC/g, em todas as cinco amostras (100%). Já para coliformes termotolerantes, apenas a amostra de número 5 encontrou-se em valor aceitável de $<1,0 \times 10^2$ UFC/g, ou seja, abaixo dos valores exigidos pela Portaria 1309 do IMA, que dispõe sobre os parâmetros exigidos para o Queijo Minas Artesanal.

Garcia (2016), em estudo de caracterização do Queijo Minas Artesanal de Montes Claros, constatou a contaminação por coliformes totais e termotolerantes em 89% das amostras analisadas. Estudo realizado na região de Araxá afirmou que 49% de amostras de queijo de 37 produtores pesquisados apresentaram contaminação por coliformes totais (ARAÚJO, 2004). Resultado a se levar em consideração, devendo ser estabelecidas propostas na tentativa de se reduzir tal porcentagem de contaminação nestes produtos comercializados, promovendo qualidade ao consumidor.

Passos *et al.* (2009), ao analisarem 30 amostras de queijos formais e 15 amostras de queijos informais, verificaram que 27 (90%) dos formais estavam fora dos padrões microbiológicos determinados pela legislação vigente, enquanto as informais 100% estavam fora desses padrões, sugerindo falhas também no processo de embalagem, transporte e armazenamento desse produto.

Em contrapartida, Azevedo, Barros e Rossi (2004) analisaram Queijos Minas Artesanal produzidos por nove produtores do Alto Paranaíba-MG, que eram cadastrados e assistidos pela EMATER, e constaram que todas (100%) amostras apresentaram contagens dentro dos

padrões legais para coliformes termotolerantes. Esses produtores faziam parte de um programa estadual, em que eram educados e assistidos em todas as etapas de produção, desde manejo sanitário dos animais e higiene na ordenha até instalações e boas práticas de produção. Os autores concluíram que queijos fabricados com leite cru, quando produzidos com matéria-prima proveniente de animais sadios e com práticas de higiene adequadas, não representam perigo à saúde pública.

A presença e o número de coliformes acima dos padrões estabelecidos podem diminuir a qualidade e a durabilidade do produto alimentício, além de apresentar sérios riscos à saúde do consumidor, tornando-se assim um problema de saúde pública (SOUZA, 2003). Esse parâmetro está diretamente ligado à relativa necessidade de adequação mínima de higiene, em todas as etapas de processamento e também de cuidados na manipulação no momento de venda ao consumidor final.

Os valores obtidos, resultados das análises neste estudo, podem ser explicados por diversas situações, dentre as quais passam todos os processos de fabricação destes queijos até a manipulação nos pontos de venda, que, por diversas vezes, se torna inadequada devido à falta de BPF também por parte dos comerciantes.

No Brasil, são vários os trabalhos que têm relatado a presença de coliformes termotolerantes em amostras de Queijo Minas Artesanal. Em trabalho semelhante, Santos *et al.* (2008), ao avaliarem a qualidade microbiológica de Queijo Minas Artesanal fresco, produzido no Município de Guarapuava e região, PR, observaram que 62,5% das amostras analisadas apresentaram valor $\leq 5,0 \times 10^2$ NMP. g⁻¹ de crescimento para coliformes termotolerantes, estando 37,5% das amostras fora dos padrões vigentes na legislação brasileira, o que se torna um valor favorável para o cenário do estado do PR e de seu trabalho com relação ao cenário analisado no presente trabalho e de outros autores.

Em trabalho realizado por Dewaal (2003), foram comparados níveis de contaminação em mãos de funcionários manipuladores de laticínios em três momentos: antes de iniciarem o trabalho na produção, após a higienização das mãos e durante a realização das tarefas rotineiras no trabalho. Nesse estudo, observou-se a existência de falhas no programa de higiene, visto que foram detectados aumentos nos percentuais de contaminação nas três etapas analisadas, relativos à *Enterobacteriaceae*, aos coliformes totais e à *Escherichia coli*, falhas essas que podem ser corrigidas mediante o estabelecimento de rotina eficaz e programas de conscientização em relação à importância da higienização pessoal dos manipuladores.

Loguercio e Aleixo (2001) analisaram 30 queijos Minas produzidos de forma artesanal em Cuiabá- MT e verificaram que 28 amostras (93,33%) apresentaram coliformes termotolerantes acima dos padrões legais. Benedet e Ide (2001) verificaram que em 20 amostras avaliadas na região serrana do estado de Santa Catarina, 90% apresentavam contaminação por coliformes acima dos padrões.

As condições de exposição dos queijos no momento da coleta podem influenciar nos resultados encontrados, uma vez que ficavam disponíveis para venda em bancas de madeira, expostos ao ambiente em contato com insetos, poeiras, entre outros. Os comerciantes manipulavam os queijos, frutas, legumes, e outros alimentos diretamente com as mãos, sem que fossem higienizadas entre o contato com diferentes produtos, podendo ser um indicativo de contaminação cruzada nos alimentos. Além do manuseio com dinheiro também, ao qual sabemos que é uma grande fonte de contaminação.

Além disso, a faca com que os comerciantes cortavam o queijo também não sofria nenhum processo de higienização entre os usos. Todas essas características podem ser consideradas como possíveis causas de contaminação dos queijos, e como possível fonte de contaminação cruzada entre os diferentes alimentos.

Para o parâmetro da análise *Staphylococcus coagulase positiva*, apenas as amostras 2 e 3, ou seja, 40%, encontraram-se dentro dos valores permitidos, $1,0 \times 10^3$ UFC/g, pela legislação vigente, estando, portanto, 60% das amostras fora dos padrões exigidos, o que faz levantar hipóteses sobre diversas falhas durante todo o processamento.

Um resultado semelhante foi observado por Leite, Lima e Reis (2005), que, ao analisarem 15 amostras de Queijo Minas Artesanal fresco comercializados em Cuiabá, MT, detectaram a presença de *Staphylococcus* em 86,7% delas, ou seja, a maior parte apresentou-se de forma irregular, de acordo com a legislação, tornando-se um risco ao consumo humano.

Cruz *et al.* (2010) analisaram amostras de Queijo Minas Artesanal comercializado em Montes Claros e encontrou 68% de amostras contaminadas com *Staphylococcus coagulase positiva*, assim como Brant *et al.* (2007) e Pinto (2004), respectivamente, que encontraram em queijos artesanais da região do Serro 82,5% e 100% das amostras contaminadas com *Staphylococcus coagulase positiva*. Os elevados resultados apresentados podem sugerir falta de higiene pessoal por parte dos manipuladores. Esse patógeno está presente naturalmente nas mãos e mucosas de grande parte da população, que podem ser portadores assintomáticos de *Staphylococcus coagulase*, o que agrava os riscos de contaminação se não forem utilizadas práticas adequadas de higiene pessoal, causando a melhoria desses valores.

Resende (2014), em estudo do Queijo Minas Artesanal do Campo das Vertentes, relatou que 70,8% das amostras apresentaram contagens de *Staphylococcus coagulase positiva* acima dos parâmetros definidos na legislação. Tais trabalhos encontraram resultados semelhantes, corroborando com os achados deste trabalho.

As bactérias do gênero *Staphylococcus* pertencem à família *Staphylococcaceae*, são cocos Gram-positivos, anaeróbios facultativos, imóveis, catalase positivos, não esporulados. Bactérias mesófilas apresentam temperatura de crescimento na faixa de 7°C a 47,8°C, com temperatura ótima de crescimento a 37°C. A intoxicação alimentar estafilocócica ou estafiloenterotoxemia é o nome dado à doença transmitida pelo consumo de alimento contaminado por esse patógeno, representando um perigo para a saúde pública devido à possibilidade de surtos alimentares.

Tais resultados podem sugerir que as condições sanitárias do rebanho, a qualidade do leite, as diferentes condições de fabricação do queijo, transporte, comercialização, tempo e temperatura de conservação durante a estocagem podem resultar em diferentes níveis de contaminação, e também as condições de higiene de manipulação pós-processamento, o que explica a variável dos percentuais de amostras impróprias ao consumo humano.

Diagnósticos sobre as condições físicas e BPF das regiões produtoras de QMA (ARAÚJO, 2004; PINTO; FERREIRA; MARTINS, 2009) indicaram a necessidade de adequações estruturais das propriedades e das BPF para melhorar a qualidade dos queijos produzidos nessas regiões. Os autores constataram não conformidade e contaminação microbiana no leite cru em um grande número de propriedades rurais, assim como no queijo recém-produzido, e também na água de consumo. No estudo realizado por Pinto (2004), 100% dos produtores tinham interesse nas adequações de acordo com a legislação vigente, e a maior parte enumerou a falta de recursos e o desconhecimento do que precisaria ser feito como principais dificuldades para essas adequações. Sabe-se que, atualmente, em nosso cenário comercial, produtos com adequação de parâmetros exigidos pela legislação são divulgação positiva e valorização do produto e do produtor rural responsável, pois resultados microbiológicos dentro dos padrões demonstram boas condições de higiene entre vários outros fatores positivos no Queijo Minas Artesanal deste produtor.

Há, portanto, a necessidade de fiscalização, assistência, divulgação de informações dos órgãos competentes, principalmente aos pequenos produtores, que tornam esta atividade como sustento de sua propriedade na maioria das vezes, tanto quanto a predisposição do produtor de seguir as devidas orientações do médico veterinário responsável

pela assistência à propriedade, a fim de manter boa qualidade em todas as etapas de produção do seu Queijo Minas Artesanal.

4 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos, pode-se concluir que o Queijo Minas Artesanal comercializado no Mercado Municipal de Patos de Minas - MG não apresenta qualidade microbiológica aceitável aos padrões legais exigidos ou recomendados.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, R.A.B.M. **Diagnóstico socioeconômico, cultural e avaliação dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos do queijo minas artesanal da região de Araxá**. 2004. 121p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Viçosa, MG: UFV, 2004.
- AZEVEDO, A. C.; BARROS, J. J. C.; ROSSI, D. A. Análise microbiológica de queijos Minas artesanal como critério final de avaliação para certificação. In: XXXI CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA – CONBRAVET, 2004, São Luís. **Anais...** São Luís: Sociedade de Medicina Veterinária do Maranhão – SOMEVETMA, 2004.
- BENEDET, H. D.; IDE, L. P. A. Contribuição ao conhecimento do queijo colonial produzido na região serrana do Estado de Santa Catarina, Brasil. **Ciências Agrotécnicas**, Lavras, v. 25, n. 6, p. 1351-1358, 2001.
- BRANT, L. M. F. *et al.* Avaliação da qualidade microbiológica do queijo de Minas Artesanal do Serro-MG. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 59, p. 1570-1574, 2007.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. **Resolução nº 07, de 28 de novembro de 2000**. Anexo I: Critérios de Funcionamento e de Controle da Produção de Queijarias, para Seu Relacionamento Junto ao Serviço de Inspeção Federal. Brasília, 2000.
- BRASIL. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), 108f. Decreto n. 9.013, de 29 de março de 2017. Regulamenta a Lei n. 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre a Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. **Diário Oficial da União**, Brasília, 30 mar. 2017.
- CASTRO, R. D. *et al.* Lactic acid microbiota identification in water, raw milk, endogenous starter culture, and fresh Minas artisanal cheese from the Campo das Vertentes region of Brazil during the dry and rainy seasons. **Journal of Dairy Science**, v. 99, p. 1-11, 2016.
- CRUZ, A. L. M. *et al.* Qualidade microbiológica de queijo artesanal comercializado em Montes Claros, MG. **Revista Higiene Alimentar**, v. 24, p. 136-139. 2010.
- DEWAAL, C.S. Safe food from a consumer perspective. **Food Control**, v.14, p. 75-79, 2003.

DORES, M. T.; FERREIRA, C. L. L. F. Queijo Minas artesanal, tradição centenária: Ameaças e desafios. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS)**, Viçosa, v. 2, n. 2, p.26-34, 2012.

EMATER. Queijo Minas Artesanal: Tradição e Qualidade que Revelam Minas. **Revista da EMATER – MG**, ano XXII – nº 80, p. 8 – 9, agosto de 2004.

GARCIA, J. K. S. *et al.* Qualidade microbiológica de queijos frescos artesanais comercializados na região do norte de Minas Gerais. **Caderno de Ciências Agrárias**, v. 8, p. 58-65, 2016.

IMA – Instituto Mineiro de Agropecuária. Portaria nº 517, de 14 junho de 2002 - Estabelece normas de defesa sanitária para rebanhos fornecedores de leite para produção de queijo Minas artesanal. Portaria nº 518, de 14 de junho de 2002 - Dispõe sobre requisitos básicos das instalações, materiais e equipamentos para a fabricação do queijo Minas 79 artesanal. Portaria nº 523, de 3 de julho de 2002 - Dispõe sobre as condições higiênico sanitárias e Boas Práticas na Manipulação e Fabricação do queijo Minas artesanal. 2002.

LEI ESTADUAL/MG Nº 14.185, de 31 de janeiro de 2002. Dispõe sobre o processo de produção do Queijo Minas Artesanal e dá Outras Providências. Belo Horizonte, 2002.

LEITE, M.M.; LIMA, M.G.; REIS, R.B. Ocorrência de *Staphylococcus aureus* em queijo minas tipo frescal. **Higiene Alimentar**, 2005.

LOGUERCIO, A. P; ALEIXO, J. A. G. Microbiologia de queijos tipo Minas Frescal produzidos Artesanalmente. **Ciência Hoje**, v. 31, n. 6, p. 1063-1067, 2001.

MARTINS, J. M. *et al.* Determining the minimum ripening time of artisanal Minas cheese, a traditional Brazilian cheese. **Brazilian Journal of Microbiology**, vol. 46, n. 1, p. 219-230, 2015.

MUNDO DO LEITE. Produção, Industrialização e Consumo. **Revista Mundo do Leite**, nº 04, DBO Editores, maio de 2003.

PASSOS, A. D. *et al.* Avaliação microbiológica de queijos Minas frescal comercializados nas cidades de Arapongas e Londrina – PR. **Rev. Inst. Latic. "Cândido Tostes"**, n. 369, v. 64, p. 48-54, jul./ago. 2009.

PINTO, M. S. **Diagnóstico socioeconômico, cultural e avaliação dos parâmetros físico-químicos do Queijo Artesanal do Serro**. 2004. 134 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, 2004.

PINTO, M.S.; FERREIRA, C.L.L.F.; MARTINS, J.M. *et al.* Segurança alimentar do queijo Minas artesanal do Serro, Minas Gerais, em função da adoção de boas práticas de fabricação. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.39, n.4, p.342-347, 2009.

RESENDE, E.C. **Aspectos sensoriais e microbiológicos do Queijo Minas Artesanal da microrregião campo das vertentes**. 2014, 114f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia do Leite e Derivados) Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2014.

RUTHES, L. D.; GOULARTE, M. M. M. Qualidade microbiológica de queijos de diversas regiões do estado do Paraná. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO 6, E CONGRESSO BRASILEIRO DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS, 12, 2013, Gramado. **Anais...** Gramado-RS, v. p. ed. 218-219, 2013.

SANTOS, M.; SILVA, T.V.; GAIOSKI, L.J.; PELOZATO, E.; DALLA SANTA, H. S. Avaliação microbiológica de queijos fabricados por pequenos produtores rurais do município de Guarapuava e Região. In: SALÃO DE CULTURA E EXTENSÃO, 2008, Guarapuava-PR. **Anais**, Guarapuava, 2008.

SOUZA, C. F. V.; ROSA, T. D.; AYUB, M. A. Z. Changes in the microbiological and physicochemical characteristics of Serrano cheese during manufacture and ripening. **Brazilian Journal Microbiology**, v. 34, p.260-266, 2003.

Avaliação de bezerros com quadro clínico de diarreia e incidência de Criptosporidiose em fazendas comerciais leiteiras no município de Coromandel – MG

Evaluation of calves with clinical framework of diarrhea and incidence of Cryptosporidiosis in commercial dairy farms in the municipality of Coromandel – MG

Danielle Bianca Barros Silva¹
Estevão Vieira de Rezende²

Resumo: A Criptosporidiose é responsável por uma das causas mais comuns de diarreia neonatal bovina, podendo causar grandes prejuízos e até mesmo a morte dos animais acometidos. Objetivou-se, neste trabalho, avaliar a incidência de *Cryptosporidium* spp. e verificar a correlação clínica entre a presença do protozoário e o quadro clínico de diarreia. Foram coletadas 100 amostras de fezes, de aproximadamente 10g, em bezerros com idade de até 30 dias, através de estimulação da ampola retal. As amostras foram identificadas individualmente e enviadas ao Laboratório de Microscopia e Parasitologia Animal do Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM. Elas foram analisadas pelo protocolo de concentração por sedimentação em formol-éter, coradas pela técnica de coloração de Zielh-Neelsen modificado (ZNM) e classificadas de acordo com o número de oocistos contados em 20 campos microscópicos. Os resultados obtidos revelaram que 61% dos animais apresentavam diarreia. Destes, 41% (25 animais) foram positivos para *Cryptosporidium* spp. Conclui-se que ocorreu uma alta incidência de Criptosporidiose estando associada com o quadro clínico de diarreia.

Palavras-chave: Terneiros. *Cryptosporidium* spp. Trato gastrointestinal. Mortalidade.

Abstract: Cryptosporidiosis is responsible for one of the most common causes of neonatal bovine diarrhea, which can cause great damage and even death of affected animals. The objective of this study was to evaluate the incidence of *Cryptosporidium* spp. and verify the clinical correlation between the presence of the protozoa and the clinical picture of diarrhea. A total of 100 fecal samples were collected, approximately 10 g, in calves up to 30 days old, through stimulation of the rectal ampulla. Samples were identified and sent to the Laboratory of Microscopy and Animal Parasitology of the University Center of Patos de Minas -UNIPAM. The samples were analyzed by the protocol of concentration by sedimentation in formol-ether, stained by the modified Zielh-Neelsen staining technique (ZNM) and classified according to the number of oocysts counted in 20 microscopic fields. The results showed that 61% of the animals presented diarrhea. Of these, 41% (25 animals) were positive for *Cryptosporidium* spp. It is concluded that a high incidence of Cryptosporidiosis was associated with the clinical picture of diarrhea.

Keywords: Terriers. *Cryptosporidium* spp. Gastrointestinal tract. Mortality.

¹ Graduanda do curso de Medicina Veterinária do (UNIPAM). E-mail: daniellebarrosvet@outlook.com

² Docente do curso de Medicina Veterinária (UNIPAM). E-mail: estevaovr@hotmail.com

1 INTRODUÇÃO

A atividade leiteira tem um papel marcante na ordem econômica e social do agronegócio brasileiro, com uma participação efetiva no PIB da pecuária (ZOCCAL, 2012).

No Brasil, o leite é um dos seis produtos mais importantes da agropecuária, sendo imprescindível no suprimento de alimentos e responsável por gerar emprego e renda para a população (EMBRAPA, 2016).

Segundo a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação, o Brasil é o quinto maior produtor mundial de leite, ficando atrás apenas de Estados Unidos, Índia, China e Rússia (FAO, 2013).

No ranking nacional, Minas Gerais ocupa o primeiro lugar entre os estados que mais produzem leite, o Estado do Rio Grande do Sul ocupou o segundo lugar no ano de 2014 e o Estado do Paraná se encontrou no terceiro lugar (EMBRAPA, 2016).

Vários fatores interferem na cadeia produtiva de bovinos, como determinadas doenças que podem estar presentes no início da vida dos bezerros e podem interferir no desenvolvimento e na produtividade desses animais quando alcançarem a idade adulta. Diarreia em bezerros é uma das causas que representa grande perda econômica na cadeia produtiva de bovinos (VARGAS JÚNIOR, 2014).

A Criptosporidiose é responsável por uma das causas mais comuns de diarreia em bezerros com idade de até 30 dias, representando até 37,2% dos casos (BLANCHARD, 2012). Em bezerros de até 15 dias de idade pode chegar até 45,8% dos casos (SANTÍN; TROUT; FAYER, 2008), sendo uma das maiores causas da diarreia neonatal bovina (MAWLY *et al.*, 2015).

Os bovinos podem ser infectados por quatro espécies de *Cryptosporidium*: *C. parvum*, *C. andersoni*, *C. bovis* e *C. ryanae* (NUNES, 2015). Em um estudo realizado com 22 mil crianças na África e na Ásia, foi revelado que *Cryptosporidium parvum* era um dos quatro patógenos responsáveis pelas diarreias mais severas, sendo considerada a segunda causa mais grave de diarreia e morte em crianças, perdendo apenas para o Rotavírus (RYAN; FAYER; XIAO, 2014).

As propriedades epidemiológicas e clínicas da infecção revelam que a maioria dos casos de Criptosporidiose em bezerros é pela espécie de *C. parvum* (MEIRELES, 2010), mesmo tendo um papel controverso, pois pode ser encontrado em animais sadios, porém esse protozoário é considerado uma importante causa de diarreia em neonatos infectados naturalmente. Mas constantemente age como oportunista junto com outros enteropatógenos, levando a problema intestinal e diarreia (VARGAS JÚNIOR, 2014).

Essa doença pode causar graves prejuízos econômicos, com o atraso do crescimento e do desenvolvimento dos animais acometidos e até mesmo a morte pelo agravamento dos sinais clínicos (VARGAS JÚNIOR, 2015).

Os métodos convencionais para o diagnóstico dessa infecção incluem as técnicas de microscopia de imunofluorescência, testes imunoenzimáticos (ELISA) usando anticorpos não específicos e esfregaços fecais com corantes ácidos rápidos, como Ziehl-Neelsen ou fucsina-carbólica, que exigem tempo e experiência do observador, visto que os oocistos são dificilmente visualizados, apresentam dimensões diminutas e não contêm esporocistos (FAYER, 2010).

Este estudo teve como objetivo avaliar a incidência de *Cryptosporidium* spp. em bezerros de até 30 dias e verificar a correlação clínica entre a presença do protozoário e o quadro clínico de diarreia.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Para a colheita do material fecal dos 100 animais utilizados, foram selecionadas 18 fazendas comerciais leiteiras, de forma aleatória, no município de Coromandel – MG, de acordo com o número de animais no momento da coleta, até 30 dias de vida, com ou sem diarreia, sendo identificados os animais que apresentavam um quadro clínico de diarreia ou com histórico de ocorrência. Esses animais eram puros e/ou mestiços da raça Holandesa, sem distinção de sexo e criados em diferentes condições de manejo.

Para a colheita das amostras de fezes, utilizaram-se luvas de procedimento, sendo feita a estimulação da ampola retal dos bezerros e coletadas aproximadamente 10g de fezes, sem causar qualquer tipo de dor ou injúria aos mesmos.

Os procedimentos experimentais foram analisados pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA) do Centro Universitário de Patos de Minas, sendo aprovado sob o protocolo de número 68/18.

As amostras foram identificadas individualmente com a data de nascimento do animal, nome da propriedade e dia da coleta. Além disso, as fezes foram classificadas de acordo com sua consistência no momento da coleta.

As amostras foram analisadas pelo protocolo de concentração por sedimentação em formol-éter, que consistiu nos seguintes passos:

- 1- Pesaram-se 2g de fezes, diluindo-as em aproximadamente 10 mL de água ou 10 ml formalina (conservante), conforme figura 1;
- 2- Filtrou-se a suspensão fecal através de um tamis;
- 3- Colocaram-se 5-6 mL do filtrado fecal num tubo de 15 mL, conforme figura 2;
- 4- Acrescentaram-se 5-6 mL de éter;
- 5- Realizou-se a homogeneização e centrifugação por 10 minutos a 3500 rpm;
- 6- Descartou-se o sobrenadante;
- 7- Realizou-se o esfregaço com o sedimento remanescente.

Após a secagem das lâminas, foi utilizada a Técnica de coloração de Zielh-Neelsen modificado (ZNM), conforme figura 3:

- 1- Fez-se o esfregaço fecal, deixando-o secar naturalmente;
- 2- Fixou-se o esfregaço pelo processo de fixação com metanol por 2 minutos e depois retirado o excesso de mesmo;
- 3- Cobriu-se a lâmina com carbol-fucsina (1g de Fucsina básica, 90mL de fenol 5%, 10mL de álcool absoluto) por 20 minutos;
- 4- Realizou-se a lavagem da lâmina em água corrente para retirar o corante primário;
- 5- Realizou-se a diferenciação pelo ácido sulfúrico a 5% por 30 segundos e repetida quando permaneceram resíduos fortes de fucsina;
- 6- Lavou-se novamente a lâmina em água corrente e cobriu-se a mesma com verde malaquita 0,5% por 2 minutos;
- 7- Realizou-se a última lavagem da lâmina em água corrente, retirando-se o excesso do corante e deixando a lâmina secar completamente;
- 8- Observaram-se, por fim, as lâminas ao microscópio (aumento de 1000X).

Figura 1: Pesagem das amostras



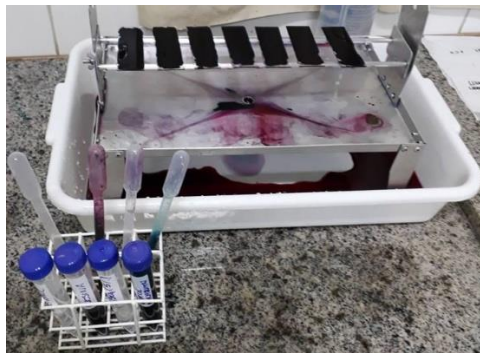
Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

Figura 2: Filtrado fecal



Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

Figura 3: Coloração das lâminas



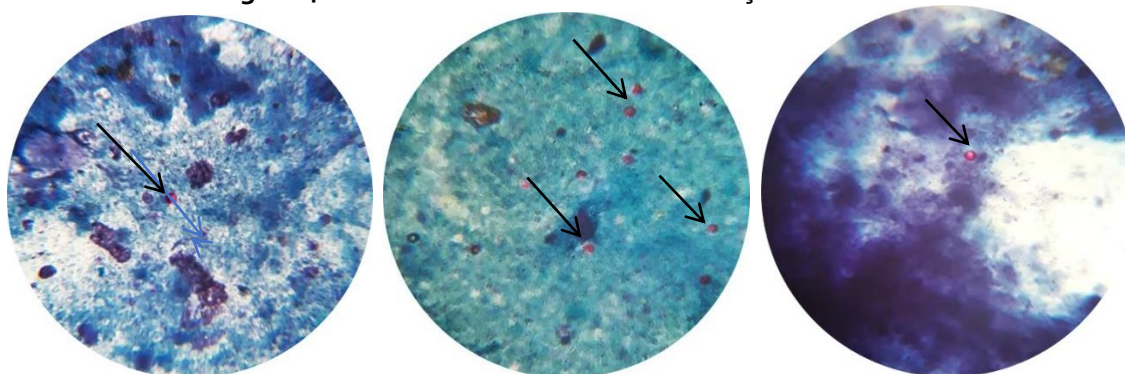
Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

Seguindo os parâmetros descritos por Castro-Hermida *et al.* (2002), o número de oocistos eliminados foram avaliados semi - quantitativamente de acordo com a média do número de oocistos contados em 20 campos microscópicos selecionados aleatoriamente e atribuídos os seguintes escores:

- 1- Negativas quando nenhum oocisto for detectado após o exame de no mínimo 20 campos microscópicos (1000X);
- 2- Score 01 (1 oocisto por campo);
- 3- Score 2 (2-5 oocistos por campo);
- 4- Score 3 (6-10 oocistos por campo).

Visualmente os oocistos observados nas lâminas coraram-se do rosa ao vermelho ou púrpuro, sobre fundo verde, conforme a figura 4:

Figura 4: Oocistos encontrados na visualização das lâminas



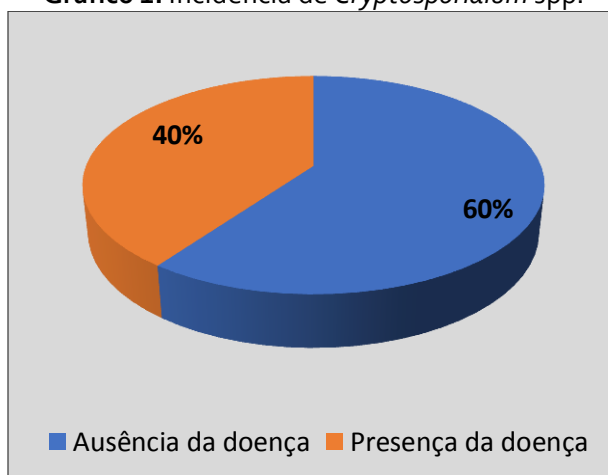
Fonte: Arquivo pessoal, 2018.

Os resultados da incidência do protozoário *Cryptosporidium* spp. e a correlação clínica entre a presença do protozoário e o quadro clínico de diarreia foram registrados e analisados por meio de estudos de estatística descritiva, revelando a média e frequência dos dados.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

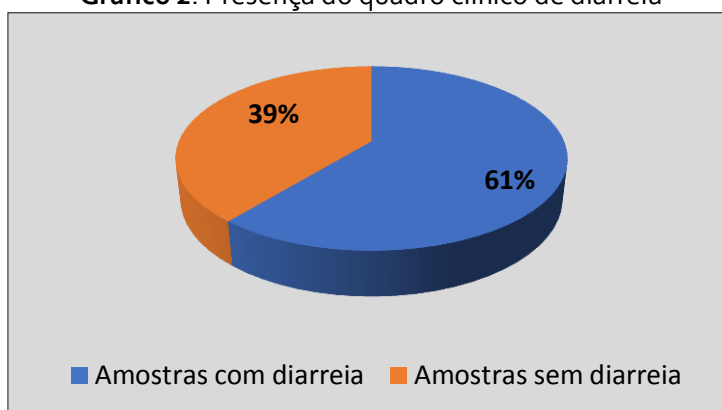
Foram identificados oocistos do gênero *Cryptosporidium* spp. nas fezes de 40 bezerros (40%), conforme o gráfico 1:

Gráfico 1: Incidência de *Cryptosporidium* spp.



Fonte: Dados da pesquisa

A maioria das amostras de fezes coletadas apresentava consistência semilíquida a líquida, de coloração amarela ou branco-esverdeada, com alteração marcante em seu odor. Alguns animais apresentavam presença de sangue nas fezes (hematoquezia) e tenesmo. De um total de 100 amostras, 61% (61 amostras) apontaram a diarreia como principal sinal clínico e 39% (39 amostras) não apresentavam fezes diarreicas, de acordo com o gráfico 2:

Gráfico 2: Presença do quadro clínico de diarreia

Fonte: Dados da pesquisa

Dos animais que apresentavam diarreia, 41% (25 animais) tiveram diagnóstico positivo para *Cryptosporidium* spp. Os outros 59% (36 animais) foram negativos ao exame, conforme o gráfico 3:

Gráfico 3: Relação entre *Cryptosporidium* spp. e diarreia

Fonte: Dados da pesquisa

De acordo com o estudo realizado por Niine *et al.* (2017), 92% dos animais apresentaram diarreia (132/144) e 84,7% (122/144) apresentaram oocistos de *Cryptosporidium* spp. nas fezes, concordando com a alta incidência de diarreia e excreção de oocistos.

Em alguns estudos, não houve associação entre infecção por *C. parvum* e diarreia ou outros sinais clínicos foram encontrados (DE RYCKE *et al.*, 1986; HUETINK *et al.*, 2001). No entanto, os resultados de um trabalho realizado no Canadá mostraram um risco três vezes maior para os bezerros que eliminaram oocistos serem diarreicos do que os não infectados (TROTZ-WILLIAMS *et al.*, 2011). Outro exemplo é da Índia, onde os resultados mostram 1,59 vezes maior risco de um bezerro sofrer de diarreia se infectado (SINGH *et al.*, 2006), ambos concordando com este trabalho, em que uma elevada quantidade de animais apresentava diarreia e foram diagnosticados positivos para *Cryptosporidium* spp.

Segundo Kjellén (2007), em um estudo realizado no Vietnã, onde foram coletadas 120 amostras de fezes, dez amostras (8%) foram positivas para *C. parvum*. Quarenta e cinco (38%) foram coletados de bezerros que sofriam de diarreia. Quatro (9%) dos bezerros com diarreia

foram positivos para *C. parvum*, neste caso, a prevalência pode ser considerada baixa em comparação com o presente trabalho devido ao reduzido número de animais nas fazendas avaliadas.

Em Minas Gerais, Ferreira *et al.* (2009) revelaram a prevalência de 9,2% do agente em amostras de fezes normais e diarreicas de bezerros entre 5 e 60 dias, utilizando kit ELISA para o diagnóstico, enquanto Batista *et al.* (2008) utilizaram o mesmo kit e observaram prevalência de 68%, porém todas as amostras processadas foram oriundas de fezes diarreicas de bezerros com 7 a 14 dias de idade. A alta frequência de associação do *Cryptosporidium* spp. com agentes bacterianos, principalmente *Salmonella* spp. e *E. coli*, pode ter ocorrido devido às condições ambientais favoráveis à manutenção de alta carga bacteriana, especialmente o alto índice pluviométrico do período experimental, e a alta densidade de bezerros, concordando com este trabalho que outros agentes podem estar associados aos casos de diarreia dos bezerros.

Segundo Barros (2015), em um estudo realizado em diversas explorações leiteiras da ilha Terceira, em Açores, foi demonstrado que 31,2% dos vitelos estudados se encontravam infectados por *Cryptosporidium* sp. e 54,9% das explorações estudadas possuíam um ou mais vitelos infectados, concordando com este presente trabalho, em que houve uma elevada porcentagem de fazendas identificadas como positivas para a doença.

Nos Açores, ilha de S. Miguel, Martins (2013) identificou a presença de *Cryptosporidium* sp. em 26% das amostras de fezes analisadas, valores inferiores aos deste trabalho. Também nos Açores, Fonseca e Silva (2000) reportaram uma proporção de *Cryptosporidium parvum* de 100% utilizando, no entanto, um teste imunoenzimático. Outros estudos realizados em vitelos reportaram incidências de 25,4% na zona Noroeste de Portugal Continental (MENDONÇA *et al.*, 2007) e 74,8% também no noroeste de Portugal Continental em animais até 12 semanas (MARTINS *et al.*, 2007). Em outro estudo realizado por Fonseca (2000), na zona de Montemor-o-Novo, foi obtida uma prevalência de 23,3%.

Foi encontrada uma incidência de 75% de propriedades leiteiras positivas neste estudo. Esse valor vai também ao encontro dos valores obtidos em outros estudos realizados por todo o mundo. Martins (2013) observou uma prevalência de 43% no estudo realizado na ilha de S. Miguel, Açores (valor inferior ao do presente estudo). De acordo com Carvalho *et al.* (2011), num estudo realizado no noroeste de Portugal continental, 100% das explorações possuíam vitelos infectados, no entanto todas as explorações possuíam histórico de diarreia. No Canadá foi obtida uma prevalência de 77% (TROTZ-WILLIAMS *et al.*, 2011). Porém, diversos fatores devem ser levados em consideração em relação a essas comparações, como a idade da população em estudo, se a população está limitada a vitelos diarreicos ou não diarreicos, se o estudo inclui uma amostra única por animal ou amostras colhidas ao longo do tempo e/ou a sensibilidade e especificidade do teste de diagnóstico utilizado.

4 CONCLUSÃO

Conclui-se que ocorreu uma alta incidência de *Cryptosporidium* spp., estando associada com o quadro clínico de diarreia. Estudos posteriores deverão ser conduzidos com o objetivo de definir um protocolo de tratamento eficiente, em que o risco de infecção seja mensurado adequadamente e medidas profiláticas possam ser adotadas a fim de diminuir a excreção de oocistos pelos animais.

REFERÊNCIAS

- BARROS, S. V. A. D. **Contribuição para o estudo da criptosporidiose em vitélos de explorações leiteiras da ilha Terceira, Açores.** 2015. Tese de Doutorado. Universidade de Lisboa. Faculdade de Medicina Veterinária, 2015.
- BLANCHARD, P. C. Diagnostics of dairy and beef cattle diarrhea. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**, v. 28, n. 3, p. 443-464, 2012.
- CARVALHO, L.M., MARTINS, S., SOUSA, S., BACELAR, J., CANNAS DA SILVA, J. **Cryptosporidium spp. as a major agent of calf diarrhea: Epidemiology and Control with Halofuginone Lactate in Portugal** [Editado em polaco]. *Lecznica Duzych Zwierzat*, 2, 35-41. Comunicação Oral a convite do Prof. Doutor Dariusz Bednarek e Dr. Marek Branicki. VII Konf. Bujatryczna w Puławach (VII Congresso de Buiatria da Polónia), Polish National Veterinary Research Institute, Pulawy, 15-16 de Abril, 2011.
- CASTRO-HERMIDA, J. A.; GONZÁLEZ-LOSADA, Y. A.; MEZO-MENÉNDEZ, M.; ARES-MAZÁS, E. A study of cryptosporidiosis in cohort of neonatal calves. **Vet. Parasitol.**, v.106, p. 11-17, 2002.
- DE RYCKE, J.; BERNARD, S.; LAPORTE, J.; NACIRI, M.; POPOFF, M. R.; RODOLAKIS, A. Prevalence of various enteropathogens in the feces of diarrheic and healthy calves. **Ann. Rech. Vet.**, v. 17, p. 159-168, 1986.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Gado do Leite – Importância Econômica.** Disponível em: <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br> Acesso em 13 mar 2018.
- FAO. **Food and Agriculture Organization of the United Nations.** Agriculture Outlook 2013-2022, 2013.
- FAYER, R. Taxonomy and delimitation in *Cryptosporidium*. **Experimental Parasitology**, v.124, n.1, p. 90-97, 2010.
- FERREIRA, M. G. **Prevalência dos principais enteropatógenos em bezerras da fase de aleitamento em explorações leiteiras semi - intensivas de duas bacias leiteiras do estado de Minas Gerais.** Dissertação apresentada a Escola de Veterinária da UFMG como requisito parcial para obtenção de grau em Mestre em Ciência Animal, 2009.
- FONSECA, I.M.S.P., SILVA, J. C. Bovine Cryptosporidiosis: epidemiological study in Portugal. **Proceedings XXI Congresso Mundial de Buiatria**, Punta del Este, Uruguai, 4-8 Dez, 2000.
- FONSECA, I.M.S.P. **Contribuição para o estudo da criptosporidiose animal em Portugal: caracterização genética de isolados de *Cryptosporidium parvum* de origem bovina.** Tese de Doutoramento. Lisboa: Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa, 2000.
- HUETINK, R. E. C. *et al.* Epidemiology of *Cryptosporidium* spp. and *Giardia duodenalis* on a dairy farm. **Veterinary Parasitology**, v. 102, n. 1-2, p. 53-67, 2001.

KJELLÉN, ANNA. **Cryptosporidium parvum infection in dairy calves in South Vietnam**. p. 07-19, 2007.

MARTINS, R.L. **Eimeriose e Cryptosporidiose em vitelos de explorações leiteiras da ilha de S. Miguel (Açores)**. Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária. Coimbra: Escola Universitária Vasco da Gama, 2013.

MARTINS, S., SOUSA, S., MADEIRA DE CARVALHO, L.M., BACELAR, J., CANNAS DA SILVA, J. Prevalence of *Cryptosporidium parvum* Infection in Northwest Portugal Dairy Calves and Efficacy of Halofuginone Lactate on the Prevention of Cryptosporidiosis. **Cattle Practice**, 15, Part 2, 152-156; 2007.

MEIRELES, M.V. *Cryptosporidium* infection in Brazil: implications for veterinary medicine and public health. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.19, n.4, p.197-204, 2010.

MENDONÇA, C., ALMEIDA, A., CASTRO, A., DE LURDES DELGADO, M., SOARES, S., DA COSTA, J.M., CANADA, N. Molecular characterization of *Cryptosporidium* and *Giardia* isolates from cattle from Portugal. **Vet Parasitol**, 147, 47-50, 2007.

MAWLY, J. A.; GRINBERG, A.; VELATHANTHIRI, N.; FRENCH, N. Cross sectional study of prevalence, genetic diversity and zoonotic potential of *Cryptosporidium parvum* cycling in New Zealand dairy farms. **Parasites & vectors**, v. 8, n. 1, p. 1-7, 2015.

NIINE, T.; DORBEEK-KOLIN, E.; LASSEN, B.; ORRO, T. *Cryptosporidium* outbreak in calves on a large dairy farm: Effect of treatment and the association with the inflammatory response and short-term weight gain. **Research in veterinary Science**, 2017.

NUNES, D. E. R. **Detecção molecular de *Cryptosporidium* spp em amostras de fezes de bezerros de corte no Estado de Mato Grosso**. 42 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Biociência Animal, Universidade de Cuiabá. Cuiabá, 2015.

RYAN, U.; FAYER, R.; XIAO, L. *Cryptosporidium* species in humans and animals: current understanding and research needs. **Parasitology**, v. 141, n. 13, p. 1667- 1685, 2014.

SANTÍN, M.; TROUT, J. M.; FAYER, R. A longitudinal study of cryptosporidiosis in dairy cattle from birth to 2 years of age. **Veterinary parasitology**, v. 155, n. 1, p. 15- 23, 2008.

SINGH, P.; SASTRY, V. R. B.; GARG, A. K.; SHARMA, A. K.; SINGH, G. R.; AGRAWAL, D. K. Effect of long term feeding of expeller pressed and solvent extracted karanj (*Pongamia pinnata*) seed cake on the performance of lambs. **Anim. Feed Sci. Technol.**, 126 (1/2), p. 157-167, 2006.

TROTZ-WILLIAMS, L.A., JARVIE, B.D., PEREGRINE, A.S., DUFFIELD, T.F., LESLIE, K.E. Efficacy of halofuginone lactate in the prevention of cryptosporidiosis in dairy calves. **Vet. Rec.**, 168(19), 509; 2011.

VARGAS JÚNIOR, S. F. **Diarréia em bezerros na região sul do Rio Grande do Sul**. 4of. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Programa de Pós- Graduação em Veterinária, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2015.

VARGAS JÚNIOR, S. F., PEREIRA C. M., ADRIEN M.L., FISS, L., MOLARINHO K.R., SOARES M.P., SCHILD A.L. & SALLIS E.S.V. Surto de Criptosporidiose em bezerros no Sul do Rio Grande do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 34, n. 8, p. 749-752, 2014.

ZOCCAL, R. **Conjuntura do Mercado Lácteo**. Centro de Inteligência do Leite. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2012. Disponível em: <http://www.cileite.com.br/content/conjuntura-do-mercado-l%C3%A1cteo>. Acesso em: 13 mar. 2018.

Desempenho de bezerros alimentados com colostro fresco e congelado associado ao colostro em pó

Performance of calves fed with fresh and frozen colostrum associated with powdered colostrum

Beatriz Mírian Gonçalves Silva¹
Flávio Moreira de Almeida²

Resumo: No sistema de produção de bovinos leiteiros, a criação de bezerras, desde o nascimento até o desmame, requer do produtor atenção especial para as práticas de manejo adotadas, pois é neste período a fase mais crítica, simbolizando cerca de 75% das perdas durante o primeiro ano de vida. Este estudo teve como objetivo avaliar o desempenho de bezerros em fase de aleitamento consumindo colostro fresco e congelado associados ao colostro em pó. Foram utilizados 30 animais da raça holandesa com idade entre 1 a 60 dias, separados das mães imediatamente após o nascimento e foram distribuídos aos tratamentos em delineamento inteiramente casualizado. Foi realizada a análise estatística descritiva absoluta (n), relativa (%), desvio padrão e média dos dados encontrados. Os dados de ganho de peso foram submetidos à análise de variância e Teste de Tukey a 5 % de probabilidade para o erro do tipo I. O uso do colostro em pó associado ao colostro fresco ou congelado na primeira mamada induz a um maior ganho de peso dos bezerros aos 60 dias de vida e a um maior ganho de peso médio diário aos 60 dias. Não houve diferença na utilização de colostro congelado ou fresco quando associado ao colostro em pó.

Palavras-chave: Bovinos. Colostro. Ganho de peso.

Abstract: In the dairy cattle production system, the rearing of calves from birth to weaning requires from the producer special attention to the management practices adopted, since this is the most critical phase, symbolizing about 75% of losses during first year of life. This study aimed to evaluate the performance of lactating calves consuming fresh and frozen colostrum associated with colostrum powder. We used 30 animals of the Dutch breed aged 1 to 60 days old, separated from the mothers immediately after birth and were distributed to the treatments in a completely randomized design. Absolute (n), relative (%), standard deviation and mean descriptive statistical analysis of the data were performed. Weight gain data were submitted to variance and Tukey test analysis at 5% of probability for type I error. The use of colostrum powder associated with fresh or frozen colostrum in the first feeding induces a greater weight gain of the calves at 60 days of life and a greater average daily weight gain at 60 days. There was no difference in the use of frozen or fresh colostrum when associated with powder colostrum.

Keywords: Cattle. Colostrum. Weight gain.

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, no ano de 2015, o rebanho bovino alcançou 215,2 milhões de animais, com um aumento de 1,3% em comparação ao ano anterior. A criação de bezerras deve ser considerada como uma das principais atividades leiteiras, uma vez que a melhoria genética do

¹ Graduanda do curso de Medicina Veterinária (UNIPAM). E-mail: beatriz_mirian1@hotmail.com

² Docente do curso de Medicina Veterinária (UNIPAM). E-mail: flavioma@unipam.edu.br

rebanho depende da troca anual de vacas velhas ou com problemas reprodutivos por animais jovens e de potencial produtivo mais elevado (SANTOS *et al.*, 2002).

Os cuidados com alimentação de bezerras recém-nascidas são negligenciados na grande maioria das fazendas, com a ideia errônea de que se deve gastar o mínimo, já que não estão em fase produtiva. Porém a mortalidade de bezerras nos seus primeiros meses de vida é uma das principais causas de prejuízos na bovinocultura mundial, e a falha da transferência de imunidade passiva (FTIP), um dos grandes fatores de contribuição para essas mortes (HEINRICHS; JONES, 2011).

Em virtude do tipo de placenta da vaca, que impede a transferência de anticorpos para o feto, as bezerras nascem praticamente com baixa imunidade de defesa contra os agentes causadores de doenças. Assim através do colostro transferem-se anticorpos para os bezerros recém-nascidos, essenciais para a defesa do organismo contra infecções (FEITOS; BORGES, BENESI, 2003).

O colostro é a primeira secreção da glândula mamária após o parto, rica em nutrientes e anticorpos, obtida na primeira ordenha pós-parto. Até dois a três dias após o parto, a vaca produz o leite de transição e, a partir deste momento, segue-se a produção de leite (SANTOS *et al.*, 2002).

A colostragem é um procedimento simples e de fácil realização, o fornecimento de colostro em qualidade, quantidade e tempo adequado é essencial para a manutenção da saúde e desempenho das bezerras futuramente. Há vacas que não conseguem produzir colostro, principalmente devido à baixa oferta nutricional em determinadas épocas do ano, além de casos de morte das mesmas ao parto, e também vacas doentes que podem transmitir patógenos ao bezerro através do colostro (SILPER; COELHO; MADEIRA, 2012).

Uma alternativa encontrada para diminuir os custos na recria é a utilização de colostro artificial. Levando em conta aspectos de manejo e higiene, assume importância fundamental para o sucesso da criação o colostro em pó. É feito a partir do produto natural, que recebe tratamento por calor para eliminar microrganismos causadores de doenças e depois é seco por pulverização em um processo chamado "spray dried" (AHMAD; KHAN; JAVED, 2000).

Nos sistemas de colostragem natural, as bezerras são alimentadas diretamente na mãe e pouco exige do criador. O efeito imunológico do colostro é alto devido às suas frações elevadas de imunoglobulinas, os anticorpos são proteínas de alto peso molecular que fazem parte de um complexo sistema de defesa que combate a agentes infecciosos de natureza variada, denominado de sistema imunológico e estes são absorvidos integralmente pelo intestino dos recém-nascidos (MACHADO NETO, 2004).

Uma das principais formas de controle para o fornecimento de colostro sem contaminação bacteriana pode ser realizada na coleta, estocagem e nos processos alimentares. Muitos produtores recorrem ao congelamento do colostro para fins de armazenamento ou reaproveitamento futuro, sendo uma estratégia de manejo para prevenção da proliferação bacteriana no colostro estocado (LEAL *et al.*, 2003).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de bezerros em fase de aleitamento consumindo colostro fresco, congelado, associado ao colostro em pó.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi desenvolvida após ser aprovada pela Comissão de Ética no Uso de Animais do Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM (CEUA-UNIPAM), pelo número de protocolo 61/18.

Foram utilizados 30 bezerros (machos e fêmeas) da raça Holandesa, sendo animais lactentes, com idade entre 1 e 60 dias. O experimento foi conduzido numa propriedade

leiteira comercial, localizada no município de Carmo do Paranaíba, Minas Gerais, em parceria com o Centro Universitário de Patos de Minas.

Para alojamento foi utilizada a forma berçário em baias durante quinze dias, individualizada para cada animal, e depois utilizou-se o bezerreiro "Tipo tropical", com fornecimento de água à vontade, no qual cada animal ficou preso a uma corrente de 1,2 metros de comprimento, ligada a uma cordoalha no solo com 10 metros de comprimento. Entre os animais, há uma distância de 1m quando as correntes estão esticadas, para que os animais não tivessem contato físico.

Os animais foram separados das mães imediatamente após o nascimento e receberam manejo sanitário, foram pesados e distribuídos em delineamento inteiramente casualizado aos tratamentos.

Foram estudados três sistemas de aleitamento com colostro fresco (SAF), colostro em pó mais fresco (SAPF) e colostro em pó mais colostro congelado (SAPC), na primeira mamada. Todos os animais testados receberam 2 litros de colostro, três vezes ao dia, às 6h, 13h e às 21h, até 60 dias de idade (até o desmame).

As vacas foram ordenhadas em ordenha mecânica e foi coletado e amostrado material para avaliação da concentração de imunoglobulinas, com auxílio de um colostrômetro. Quando a concentração de imunoglobulinas esteve acima de 50 mg/mL, foi fornecido *ad libitum* em mamadeira aos bezerros nas primeiras duas horas de vida (HEINRICH; JONES, 2011).

Foram coletados, após 24 horas do nascimento, 5mL de sangue na veia jugular, em tubo de vidro sem anticoagulante, sendo a amostra centrifugada a 4000 rpm durante 6 min para obtenção do soro. Com auxílio de um refratômetro, foi determinada a concentração de proteínas séricas (WEAVER; TYLER; VANMETRE, 2000). Quando o resultado de refratometria foi superior a 5,5g de proteína total/dL, considerou-se que os animais estavam aptos a entrar no experimento.

Além do leite, todos os animais receberam concentrado de forma individualizada do quinto até 60 dias de idade. O concentrado é misturado no local com a seguinte formulação: 47% de milho integral moído, 32% de farelo de soja, 15% de farelo de trigo, 6% de núcleo mineral (DSM/Tortuga®). O concentrado foi fornecido *ad libitum* em proporções crescentes até os animais atingirem consumo diário de 2,0 quilos.

Durante a fase de aleitamento, todos os bezerros foram manejados três vezes ao dia, às 6h, 13h e 21h, sendo trocada a água diariamente. O fornecimento do colostro em pó e descongelado foi em torno de 43° a 49 °C na quantidade de dois litros, o colostro congelado foi descongelado em banho-maria chegando à temperatura citada para não haver desnaturação de proteínas.

Os animais foram pesados em balança eletrônica, antes de receber a alimentação da manhã nos seguintes esquemas: pesagens ao nascimento e dias 5, 30, 45 e 60 dias de idade. Para cálculo do ganho médio diário (GMD), levou-se em consideração o peso corporal final (PCf) e o peso corporal inicial (PCi), dividido pelo total de dias estudados: $GMD = (PCf - PCi)/\text{dias em aleitamento}$.

Foi realizada a análise estatística descritiva absoluta (n), relativa (%), desvio padrão e média dos dados encontrados. Os dados de ganho de peso foram submetidos à análise de variância e Teste de Tukey a 5 % de probabilidade para o erro do tipo I.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferença significativa para as variáveis peso vivo inicial e peso aos 30 dias de vida. No entanto, o peso aos 60 dias de vida e o ganho médio diário diferiram para colostro fresco em relação aos outros tratamentos. O colostro fresco mais o colostro em pó e o

colostro congelado mais o colostro em pó foram melhores para o ganho de peso aos 60 dias de vida e ganho médio diário (Tabela 1).

Tabela 1: Valores médios de peso inicial, aos 30 e 60 dias de vida e ganho médio diário (GMD) de bezerros alimentados com colostro fresco e congelado associados ou não ao colostro em pó

Item	PVI	P ₃₀	P ₆₀	GMD
		Kg		
Colostro Fresco	43,54 a	68,47 a	87,59 b	0,65 b
Colostro Fresco + Colostro em Pó	43,23 a	69,17 a	104,48 a	0,93 a
Colostro Congelado + Colostro em Pó	42,36 a	67,28 a	103,59 a	0,92 a
Valor P ¹	0,9743	0,7415	0,0022	0,0123
Média	43,10	68,3	98,53	0,83
CV (%)	3,50	13,32	15,67	24,11
Valor P ¹ : Valor de análise de variância	P ₃₀ : Peso aos 30 dias de vida			
CV: Coeficiente de variação	P ₆₀ : Peso aos 60 dias de vida			
PVI: Peso vivo inicial	GMD: Ganho médio diário			

No peso vivo inicial não houve diferença significativa. Essa ausência pode ser devido ao fato desses animais terem sido criados todos em uma mesma condição de manejo com os mesmos desafios imunológicos e climáticos (SILPER; COELHO, MADEIRA, 2012).

Não houve diferença significativa para o peso dos animais aos 30 dias de vida, possivelmente devido ser um tempo muito curto, que pode não ser suficiente para demonstrar significância.

Pode ser notado pelo peso maior nos dois tratamentos associados ao colostro em pó, ou seja, o colostro congelado ou o colostro fresco no primeiro dia de vida não há diferença até os 60 dias de vida. A utilização do colostro em pó no primeiro dia mostra a tendência que os animais enfrentaram frente às patologias com uma melhor resposta imunológica, proporcionando um maior peso dos animais. O peso aos 60 dias de vida dos animais que receberam apenas o colostro fresco foi menor quando comparado com os outros tratamentos.

Aos 60 dias de vida, por ser um período maior, houve diferença significativa para os tratamentos acrescentados com o colostro em pó. Isso sugere que a imunidade de origem materna nem sempre pode proteger contra agentes infecciosos, como na via entérica diminuindo as diarreias, ou nas vias respiratórias, podendo atrasar o desenvolvimento dos animais (WINDEYER *et al.*, 2014; MEGANCK *et al.*, 2015). O efeito local desses fatores presentes no produto substituto de colostro poderia ter fornecido uma proteção adicional contra os agentes patogênicos causadores de doenças, reduzindo o número de infecções entéricas, infecções do trato respiratório superior tanto do cordão umbilical, diminuindo o risco de imunossupressão e pela manutenção de respostas imunitárias ativas e eficazes (WINDEYER *et al.*, 2014).

Propriedades que trabalham com a fase de cria devem armazenar o colostro excedente de vacas multíparas em bom estado nutricional e sanitário, em freezer, para ser utilizado em casos em que os bezerros, por algum motivo, não tenham acesso ao colostro produzido por suas mães. Esse colostro deve ser congelado em sacos plásticos estéreis e posteriormente aquecido (em banho-maria, até 37°C) para realizar a alimentação (CAMPOS; LIZIEIRE, 2005).

Segundo Santos *et al.* (2002), após a primeira mamada com colostro, deve-se fornecer leite integral ou de um bom substitutivo durante 8 a 12 semanas consecutivas, em duas ou

três refeições em quantidades equivalentes a 8 a 10 % de seu peso vivo. Provavelmente os animais que receberam o colostro em pó puderam ter uma janela imunológica menor, ocorrendo um período mais longo de imunidade passiva, ou seja, esses animais conseguiram lidar com as enfermidades inerentes a essa etapa com maior eficiência do que os animais que não consumiram o colostro em pó, ganhando assim mais peso.

Os estudos realizados por Manuel *et al.* (2017), em que utilizava sucedâneo de leite suplementado com substituto de colostro em bezerros pré desmamados, indicou uma falha na transferência da imunidade passiva, sendo importante causa de diarreia e o tratamento com antibióticos (BERGE *et al.*, 2009), discordando deste trabalho devido aos animais que foram suplementados com o colostro em pó ganharem mais peso aos 60 dias, supostamente por terem sofrido menos condições de doenças, além de terem sido suplementados com leite natural.

Logo após o nascimento, esses animais foram separados das mães e levados para o berçário onde foram colostrados de acordo com os tratamentos, observando que o colostro em pó pode ter auxiliado em uma maior transmissão de imunoglobulinas. Sendo os teores de imunoglobulina no colostro de 32,4 mg/mL no momento do parto, 25,4 mg/mL doze horas após e 15,4 mg/mL após vinte e quatro horas (OLIVEIRA; AZEVEDO; DE MELO, 2005), provavelmente tiveram um menor índice de diarreia.

A diarreia é um dos principais sinais clínicos observados nos bezerros. O controle das diarreias é de forma econômica, dependendo do estado geral das mães e do peso do bezerro no nascimento, associado à ingestão correta de colostro e à cura adequada do umbigo (ANDREOTTI; SCHENK, 1995).

Pimenta-Oliveira (2011) orienta que as primeiras 24 horas de vida do bezerro representam um período de maior relevância na vida do animal. Animais que têm falha na transferência de imunidade passiva se tornam hipoimunoglobulinêmicos, ficam susceptíveis a doenças neonatais com consequentes prejuízos ao desempenho animal e elevados índices de mortalidade.

Oliveira (2015) adverte da necessidade da ingestão do colostro o mais próximo possível da hora do parto, para garantir qualidade na sobrevivência da cria (HADDAD; MENDES, 2010; SCHMIDEK, 2004), sendo que o intestino do recém-nascido é permeável às imunoglobulinas do colostro por um curto período de tempo após o nascimento e a absorção dos anticorpos é rápida, em torno de 5 horas após a alimentação, 50% dos níveis máximos no sangue são alcançados. Esses anticorpos permanecerão na circulação sanguínea até ao redor do 4º mês de vida, quando os bezerros já são capazes de produzir seus próprios anticorpos.

Com base nos resultados do estudo de Manuel *et al.* (2017) e de Berge *et al.* (2009), não houve diferença significativa na média de peso vivo e desempenho dos animais que foram alimentados com sucedâneo de leite e complementados com colostro em pó, contrariando este estudo, que teve diferença significativa, possivelmente por esses animais serem alimentados com leite natural, podendo ser melhorado com o colostro em pó.

Segundo Wattiaux (2015), geralmente a quantidade de colostro necessária dos bezerros varia de 1,25 a 2,5 Kg por refeição, não excedendo a capacidade do estômago, que é de 5% do peso corporal, devendo administrar de três a quatro vezes nas 24 primeiras horas do nascimento. De acordo com Oliveira, Azevedo e De Melo (2005), o recém-nascido deve consumir de quatro a seis litros de colostro ou aproximadamente 10% de seu peso, também no período das 24 horas iniciais, divididos em duas ou mais frações.

A imunoglobulina IgG tem como principal função identificar e destruir os patógenos causadores de doenças, encontrando-se em uma taxa de 70-80% no colostro. A IgM está em proporção de 10-15% e serve como primeira linha de defesa nos casos de septicemia. A IgA protegendo as mucosas intestinais, ligando-se à parede intestinal, evitando a adesão de possíveis patógenos à mucosa, e se encontra em uma concentração de 10-15%. Portanto, em

animais que consomem colostro, seu efeito perdura por mais tempo (PIMENTA-OLIVEIRA, 2011; BOLZAN; ANTUNES; SCHWEGLER, 2010).

Para o ganho de peso médio diário, também houve diferença significativa, sendo maior nos animais que receberam o colostro fresco mais o colostro em pó (0,93 kg/dia), colostro congelado mais o colostro em pó (0,92kg/dia), já os animais que receberam apenas o colostro fresco (0,65 kg/dia) na primeira mamada.

Modesto *et al.* (2002), em estudo realizado, encontraram ganho diário médio de 0,48 kg/dia, mostrando-se superior ao relatado por Rindsig (1976), que encontrou 0,32 kg/dia, e semelhante ao de Morrill, Mickelsen e Dayton (1974), com 0,42 kg/dia, durante o período pré-experimental. Os animais foram submetidos a manejo alimentar comum, que englobava o fornecimento diário de quatro litros de leite integral, durante o período da tarde (16 h), sendo disponibilizados, ainda, *ad libitum*, feno de tifton (*Cynodon*spp.) e concentrado inicial. Esses resultados apresentados discordam dos obtidos por este trabalho, o qual teve um resultado de 0,65 kg/dia, sendo esses animais alimentados com 6 litros subdivididos em três vezes ao dia, com ração e água a vontade.

No entanto, Godden, Haines e Hagman (2009) afirmaram que simplesmente examinando a massa total de IgG fornecido por um substituto do colostro não é uma característica adequada de eficácia do produto. Isso foi muito claro num estudo recente em que a alimentação 2 doses (100 g de IgG) ou 3 doses (150 g de IgG) de um colostro comercial diferente do que o produto testado no estudo resultou em falha na transferência de imunidade passiva (FPT) em 95 e 76% de bezerras, respectivamente (em comparação com apenas 5% da FPT em bezerras alimentados com 3,8 L de colostro materno). Como tal, cada produto comercial deve ser avaliado quanto à eficácia antes de utilização (GODDEN; HAINES; HAGMAN, 2009).

A fase de cria, que vai do nascimento aos 90 dias de idade, assim como a fase de recria, dos 91 dias até o primeiro parto, são essenciais para a saúde e a longevidade da futura vaca, durante sua vida produtiva. O estabelecimento de estratégias de alimentação que permitem altas taxas de ganho de peso médio no período pré-puberdade pode prejudicar o desenvolvimento da glândula mamária (diminuindo o número de células secretoras) e a futura produção de leite da novilha, além de não trazer benefícios (ROCHA *et al.*, 2010).

Após o desmame, as bezerras devem apresentar uma curva de crescimento sem oscilação, com ganho de peso médio diário de até 800 gramas para novilhas da raça Holandesa e de 600 gramas por dia para Jersey. Os resultados obtidos com este estudo aos tratamentos que foram associados ao colostro em pó não podem continuar durante a fase de recria, pois ganhos maiores levam ao acúmulo de gordura na região do úbere, o que reduz a circulação sanguínea, impedindo o desenvolvimento da glândula mamária, definindo o aumento acelerado da matriz adiposa pela proliferação dos dutos neste tecido, formando o parênquima (RADOSTITS, 2001).

Essa fase é mediada por alguns hormônios, como estrogênio e somatotropina, tornando-se a taxa de crescimento da glândula mamária bem maior que a taxa de crescimento do corpo da novilha. Já ganhos menores de peso afetam o crescimento da bezerra e o desenvolvimento da glândula mamária, resultando em menor produção de leite durante a primeira lactação (RADOSTITS, 2001).

4 CONCLUSÃO

O uso do colostro em pó associado ao colostro fresco ou congelado na primeira mamada induz a um maior ganho de peso dos bezerras aos 60 dias de vida. Não há diferença entre a utilização do colostro congelado ou fresco quando associado ao colostro em pó sobre o desempenho dos animais.

REFERÊNCIAS

- AHMAD, R.; KHAN, A.; JAVED, M.T.Q. *et al.* The level of immunoglobulins in relation to neonatal lamb mortality in pak-karakul sheep. **Vet. Arhiv.**, v.70, p.129-139, 2000.
- ANDREOTTI, R.; SCHENK, M. A. EMBRAPA Manejo sanitário de bezerros de corte. 1995. Disponível em:<<http://www.cnpqc.embrapa.br/publicacoes/divulga/GCDo6.htm>> Acesso em: 06 de agosto de 2018.
- BERGE, AC, TE BESSER, DA MOORE, E WM SISCHO. Avaliação dos efeitos da suplementação de colostro por via oral duing os primeiros catorze dias sobre a saúde e o desempenho de bezerros pré-desmamados. **Journal Dairy Sei**, 92, p. 286-295, 2009.
- BOLZAN, G. N; ANTUNES, M. M.; SCHWEGLER, E. *et al.* **Importância da transferência da imunidade passiva para a sobrevivência de bezerros neonatos.** NUPEEC – Núcleo de Pesquisa, Ensino e Extensão em Pecuária, Pelotas – RS: 2010. 6 p.
- CAMPOS, O. F. de; LIZIEIRE, R. S. **Criação de bezerras em rebanhos leiteiros.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2005.
- FEITOSA. F.L.F.; BORGES, A.S.; BENESI, F.J. *et al.* Concentração de imunoglobulinas G e M no soro sanguíneo de bezerras da raça Holandesa até os 90 dias de idade. **Brazilian Journal. Vet. Res. and Ani.Sci.**,v. 40, p. 26-31, 2003.
- GODDEN SM, HAINES MS, HAGMAN D. Melhorar a transferência passiva de imunoglobulinas em bezerros. I: Dose efeito da alimentação de um substituto de colostro comercial. **Journal. Dairy Sei**, jds.2008-1846. Associação Americana de Ciência da Produção Leiteira de 2009.
- HADDAD, C. M; MENDES, C. Q. Manejo da estação de monta, das vacas e das crias. In: PIRES, A.V. **Bovinocultura de corte.** Piracicaba : FEALQ, 2010. v.1, 760 p.
- HEINRICHS, J. & JONES, C. **Colostrum management tools:** hydrometers and refractometers. Penn State Extension. 2011.
- LEAL, M.L.R.; BENESI, F.J.; LISBÔA, J.A.N.; COELHO, C.S.; MIRANDOLA, R.M.S. Proteinograma sérico de bezerras sadias, da raça holandesa, no primeiro mês pós nascimento. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v.40, p.138-145, 2003.
- MACHADO NETO, R.; CASSOLI, L.D.; BESSI, R.; PAULETTI, P. Avaliação do fornecimento adicional de colostro para bezerros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, p.420-425, 2004.
- MACHADO NETO, R.; FARONI, C. E.; PAULETTI, P.; BESSI, R. Levantamento do manejo de bovinos leiteiros recém-nascidos: desempenho e aquisição de proteção passiva. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.33, n.6, p. 2323-2004, 2004.
- MANUEL F. CHAMORRO, NATALIA CERNICCHIARO, E DEBORAH M. HAINES. Avaliação dos efeitos da suplementação de colostro substituto da ração substituto do leite sobre a ocorrência da doença, a terapia antibiótica, e desempenho de bezerros pré-desmamados. Science Association American Dairy ®, **Journal.Dairy Sei**, 2017.

MEGANCK, V., G. HOFACK, S. PIEPERS, E G. OPSOMER. Avaliadores de um protocolo para reduzir a incidência de diarreia bezerro neonatal em rebanhos leiteiros. **Prev. Veterinário. Med.**, 118, p. 64-70, 2015.

MODESTO, E.C.; MANCIO, A.B.; MENIN, E.; CECON, P.R.; DETMANN, E. Desempenho produtivo de bezerros desmamados precocemente alimentados com diferentes dietas líquidas com utilização de promotor de crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, p.429-435, 2002.

MORRILL, J.L.; MICKELSEN, R.; DAYTON, A.D. Sour colostrum, cultured milk, and antibiotic for young calves. **Journal of Dairy Science**, v.57, n.5, p.105-111, 1974.

OLIVEIRA, A. A.; AZEVEDO, H. C.; DE MELO, C. B. Criação de bezerras em sistemas de produção de leite. **Circular Técnica 38**, Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracajú – SE, 2005.

OLIVEIRA, D. E. **Manejo e criação de bezerras e novilhas leiteiras**. 2015. Disponível em: http://www.4shared.com/document/Fng3P8Le/apostila_tec_bez_nov.html. Acesso em: 15 jul. 2018.

PIMENTA-OLIVEIRA, A. **Avaliação clínica, morbi-mortalidade e desenvolvimento de bezerros da raça Brahman produzidos por fertilização in vitro e inseminação artificial**. 2011. 83 p. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária para obtenção do título de Mestre) Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, 2011, Botucatu – SP, 2011.

RADOSTITS, O. M. **Herd health** : food animal production medicine . Philadelphia: Saunders, 2001.

RINDSIG, R.B. Sour colostrum dilutions compared to whole milk for calves. **Journal of Dairy Science**, v.59, n.7, p.1293- 1300, 1976.

ROCHA E.O., FONTES C.A.A., PAULINO M.F., PEREIRA J.C. & LADEIRA M.M. Influência da idade de desmama e de início do fornecimento de volumoso a bezerros sobre a digestibilidade de nutrientes e o balanço de nitrogênio, pós-desmama. **Rev. Bras. Zootecn**, 28, p. 143-147, 2010.

SANTOS, G. T.; DAMASCENO, J. C.; MASSUDA, E. M.; CAVALIERI, F. L. B. Importância do manejo e considerações econômicas na criação de bezerras e novilhas. In: II Sul- Leite: Simpósio sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil. Edição Geraldo Tadeu dos Santos *et al.*, Toledo – PR. **Anais...** Universidade Estadual de Maringá/CCA/DZO – NUPEL, 2002.

SCHMIDEK, A. Habilidade Materna e Aspectos Relacionados à Sobrevivência de Bezerros: Valores Ótimos nem Sempre são Valores Extremos. **ABCZ**, Uberaba - MG, n. 21, p. 72-75, jul-ago 2004.

SILPER, B. F.; COELHO, S. G.; MADEIRA, M. M. F. *et al.* Avaliação da qualidade do colostro e transferência de imunidade passiva em animais mestiços Holandês Zebu. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v. 64, n. 2, p. 281-285, 2012.

SILPER, B.F, COELHO S.G, MADEIRA, M.M.F.,RUAS J.R.M, LANA A.M.Q. ,REIS R.B, SATURNINO H.M, **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.64, n.2, p.281-285, 2012.

WATTIAUX, M. A. **Essenciais em gado de leite:** criação de novilhas do nascimento à desmama - observações gerais sobre algumas práticas de manejo. University of Wisconsin-Madison, Instituto Babcock para Pesquisa e Desenvolvimento da Pecuária Leiteira Internacional. Disponível em: https://federated.kb.wisc.edu/images/group226/52752/27-32/de_27.pt.pdf. Acesso em: 20 jul. de 2018.

WEAVER, D. M.; TYLER, J. W.; VANMETRE, D.C. *et al.* Passive transfer of colostral immunoglobulins in calves. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 14, n. 6, p. 569- 577, 2000.

WINDEYER, M. C.; LESLIE, K. E.; GODDEN, S. M.; HODGINS, D. C.; LISSEMORE, K. D.; LEBLANC S. J. Factors associated with morbidity, mortality, and growth of dairy heifer calves up to 3 months of age. **Prev. Vet. Med.** , v. 113, p. 231-240, 2014.

Diagnóstico de brucelose em rebanhos bovinos da região noroeste de Minas Gerais

Brucellosis Diagnosis in bovine herds in the northwest region of Minas Gerais

Mislene Lusía Rodrigues¹
Mariana Assunção Souza²

Resumo: Objetivou-se com este estudo avaliar a ocorrência de brucelose bovina em rebanhos leiteiros e os aspectos epidemiológicos presentes na região noroeste de Minas Gerais. Foram selecionados 30 rebanhos, sendo 5 de João Pinheiro, 4 de Presidente Olegário, 5 de São Gonçalo do Abaeté e 16 de Varjão de Minas. Foram coletadas 30 amostras de leite em tanques de expansão para detecção de anticorpos anti *Brucella abortus* (*B. abortus*), pelo teste do anel em leite (TAL). Dos rebanhos reagentes no TAL, foram selecionados três para avaliação no exame sorológico do Antígeno Acidificado Tamponado (AAT). Para este teste foram coletadas amostras de sangue de 83 fêmeas, produtoras de leite, com idade acima de 24 meses. Foi aplicado um questionário epidemiológico aos produtores rurais das 30 fazendas selecionadas para o estudo. No exame do TAL, das 30 amostras analisadas, 4 foram reagentes. Das 83 amostras de soro sanguíneo testadas, apenas 1 (1,25%) animal foi reagente no AAT. No questionário epidemiológico, observou-se que 56% das fazendas tinham sistema de exploração misto, constituído de gado de leite e corte, 60% dos proprietários relataram a presença de animais silvestres, em 56,7% foi relatada a ocorrência de aborto nos últimos dois anos, 96,7% das propriedades não fazem nenhum tipo de manejo para descarte de restos placentários. Observou-se ainda que 100% dos proprietários relataram fazer a vacinação para brucelose nas fêmeas de 3 a 8 meses, com utilização da vacina B-19. O exame do TAL utilizado para vigilância epidemiológica realizado neste estudo demonstrou a possibilidade de resultados falsos-positivos, o que foi confirmado na avaliação sorológica de AAT. Apesar da baixa prevalência, a investigação da ocorrência de brucelose em bovinos deve ser constante, para que medidas de controle adequadas sejam tomadas.

Palavras-chave: *Brucella*. Teste Anel em Leite (TAL). Teste do Antígeno Acidificado Tamponado (AAT).

Abstract: The objective of this study was to evaluate the occurrence of bovine brucellosis in dairy cattle herds and the epidemiological aspects present in the northwestern region of Minas Gerais. We selected 30 herds. Being 5 from João Pinheiro, 4 from Presidente Olegário, 5 from São Gonçalo do Abaeté and 16 from Varjão de Minas. Thirty samples of milk were collected in expansion tanks to detect antibodies to *Brucella abortus* (*B. abortus*), by the milk ring test (MRT). Of the reactive herds in MRT, three were selected for evaluation in the serological test of Acidified Buffered Antigen (ABA). For this test, blood samples were collected from 83 dairy-producing females older than 24 months. An epidemiological questionnaire was applied to the farmers of the 30 farms selected for the study. In the MRT examination, of the 30 analyzed samples 4 were reagent. Of the 83 blood serum samples, tested only 1 (1.25%) animal was ABA reagent. In the epidemiological questionnaire it was observed that 56% of the farms had a mixed farming system, consisting of cattle and dairy cattle, 60% of the owners reported the presence of wild animals, in 56.7% were reported the occurrence of abortion in the last two years, 96.7% of the properties does not make

¹ Graduanda do curso de Medicina Veterinária Minas (UNIPAM). E-mail: mislanelrodrigues@yahoo.com.br

² Docente do curso de Medicina Veterinária (UNIPAM). E-mail: marianaa@unipam.edu.br

any management for the disposal of placenta remains. It was also observed that 100% of the owners reported that they perform the vaccination for brucellosis in females from 3 to 8 months, using the B-19 vaccine. The MRT test used for epidemiological surveillance performed in this study showed the possibility of false-positive results, which was confirmed in the serological evaluation of ABA. Despite the low prevalence, the investigation of the occurrence of brucellosis in cattle must be constant, so that adequate control measures are taken.

Keywords: *Brucella*. Milk Ring Test (MRT). Buffered Acid Antigen (AAT) Test.

1 INTRODUÇÃO

A bovinocultura brasileira teve uma grande representação no mercado econômico brasileiro em 2016, em que o efetivo de bovinos atingiu a marca recorde de 218,23 milhões de cabeças, e apenas no 1º trimestre de 2017 foram abatidas 7,37 milhões de cabeças de bovinos sob algum tipo de serviço de inspeção sanitária (IBGE, 2017).

Várias doenças podem interferir na sanidade desses animais. A brucelose é uma das doenças que pode acometer o rebanho bovino. É causada pela bactéria *Brucella abortus* (*B. abortus*), responsável por ocasionar aborto e esterilidade em bovinos. A infecção assume também importância na saúde pública, devido aos riscos que causa para os trabalhadores que compõem determinados grupos ocupacionais, como tratadores, veterinários, magarefes e laboratoristas (RAMOS *et al.*, 2008).

A eliminação do agente etiológico pode ser por diversas vias, como feto, membranas fetais e líquidos, descargas vaginais, leite, fezes e sêmen. Essa eliminação ocorre comumente após o parto ou aborto, sendo que os animais continuam eliminando a *Brucella* pelo leite e por descargas uterinas. As vacas em geral abortam no primeiro parto após a infecção, mas continuam eliminando o agente nos partos subsequentes de modo assintomático (MEGID; RIBEIRO; PAES, 2016).

A *B. abortus* sobrevive em alimentos como o leite e produtos lácteos cerca de 15 a 90 dias, dependendo da temperatura e do pH. A refrigeração inibe a multiplicação, porém a viabilidade é mantida mesmo em temperatura de congelamento. No entanto, a fervura do leite e os processos de pasteurização são eficazes na eliminação do microrganismo (PAULIN; FERREIRA NETO, 2003).

As perdas econômicas relacionadas à brucelose são desde abortos, baixos índices reprodutivos, aumento no intervalo entre partos, diminuição na produção de leite e morte de bezerros (UMEDA, 2014). Em 2001 foi criado o Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal – PNCEBT. Esse programa tem por objetivo reduzir a prevalência e a incidência dessas doenças em bovinos e bubalinos, visando à erradicação. O programa sugere um conjunto de medidas sanitárias compulsórias e voluntárias. As medidas compulsórias consistem na vacinação de bezerras entre os 3 e 8 meses de idade contra a brucelose e o controle do trânsito de animais, já as medidas voluntárias consistem na certificação de propriedades livres de brucelose ou de tuberculose (BRASIL, 2017).

Segundo Nicolletti (1980), grandes aglomerações de animais favorecem a difusão da *B. Abortus*, principalmente após episódios de abortamento, sendo assim a compra de animais representa fator de risco para introdução da brucelose em propriedades livres, sendo o risco variável de acordo com a fonte da compra desses novos animais (CRAWFORD; HUBER; ADAMS, 1990).

Objetivou-se com este estudo avaliar a ocorrência de brucelose em rebanhos bovinos leiteiros, e os aspectos epidemiológicos na região noroeste de Minas Gerais.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Os procedimentos experimentais foram aprovados pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA) do Centro Universitário de Patos de Minas, sob o protocolo n.156/17.

2.1 LOCAL

A pesquisa foi desenvolvida em parceria com um laticínio localizado na mesorregião Noroeste de Minas Gerais. Foram selecionadas 30 propriedades, sendo 5 no município de João Pinheiro, 4 em Presidente Olegário, 5 em São Gonçalo do Abaeté e 16 em Varjão de Minas.

2.2 ANIMAIS

Foram avaliadas vacas produtoras de leite com idade acima de 24 meses das raças mestiça e nelore.

2.3 AMOSTRAS

Foram coletadas 30 amostras de leite em tanques de expansão para detectar anticorpos anti *B. abortus*. Com auxílio de um coletor de aço inox, foram retirados do tanque de expansão 30 ml de leite e colocados em um frasco de plástico estéril. A amostra foi identificada usando um número para cada fazenda, a fim de identificar o rebanho avaliado. Em seguida, a amostra foi acondicionada em caixa isotérmica contendo gelo, mantendo a temperatura entre 2 a 8°C. Dessa forma, a amostra foi transportada até o laboratório de Doenças Infecciosas do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM), para a realização do teste do anel em leite (TAL).

Das fazendas identificadas como reagentes no teste (TAL), foram selecionadas 3 para coletas de amostras de sangue para a realização do teste do Antígeno Acidificado Tamponado (AAT). Foram coletadas amostras de sangue de 83 fêmeas. Os animais foram contidos em brete ou tronco de contenção da própria propriedade. Foram coletados 5 ml de sangue de cada animal, na veia coccígea, localizada no sulco central da parte ventral da cauda. As agulhas utilizadas foram de uso individual e descartáveis, as amostras foram acondicionadas em tubos a vácuo sem anticoagulante e identificados com o número do brinco de cada animal. Essas amostras foram acondicionadas em caixa isotérmica contendo gelo, mantendo a temperatura entre 2 a 8°C e encaminhadas ao laboratório de Doenças Infecciosas do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM).

2.4 TESTE DO ANEL EM LEITE (TAL)

No laboratório, a amostra foi homogeneizada a fim de obter uma perfeita distribuição da gordura, foi pipetado 1 mL de leite e colocado em um tubo de ensaio de 13x100 mm. Em seguida foram adicionados 30 µL do antígeno (TECPAR), para o teste do anel em leite. Após a homogeneização, as amostras foram colocadas em banho maria a 37° C por uma hora.

Interpretação dos resultados:

- Anel de gordura azul e coluna branca ou azulada = reagente
- Anel de gordura branco e coluna de leite azul = não reagente

2.5 TESTE DO ANTÍGENO ACIDIFICADO TAMPONADO (AAT)

No laboratório, os tubos de sangue foram colocados na centrífuga por 10 minutos para a separação do soro sanguíneo.

A temperatura do laboratório foi ajustada a 22°C, as amostras de soro e o antígeno foram retiradas da geladeira pelo menos 30 minutos antes da realização do teste para que fosse equilibrada sua temperatura com a do ambiente. Os soros foram homogeneizados para iniciar o teste. Com o auxílio de uma pipeta, foram colocados 30 µL de soro por área da placa; essa quantidade foi depositada sobre a placa de vidro, encostando nela a ponta da pipeta em ângulo de 45°, agitou-se suavemente o antígeno e colocaram-se 30 µL ao lado do soro. Por meio de misturador simples (bastão de vidro) e com movimentos circulares, o soro e o antígeno foram misturados de modo a obter um círculo de aproximadamente 2 cm. Em seguida, a placa foi agitada com movimentos oscilatórios, numa frequência de aproximadamente 30 movimentos, 10 por minuto, de modo a permitir que a mistura soroantígeno fluísse lentamente dentro de cada círculo. Essa movimentação continuou durante 4 minutos. Em seguida, a placa foi colocada na caixa com luz indireta e procedeu-se à leitura. Os resultados foram anotados, desconsiderando as reações de aglutinação que vieram a ocorrer após os 4 minutos.

A interpretação dos resultados foi da seguinte forma:

- presença de grumos - reagente;
- ausência de grumos – não reagente.

2.6 QUESTIONÁRIO EPIDEMIOLÓGICO

Foi elaborado um questionário para coletar informações dos aspectos epidemiológicos das propriedades investigadas.

As variáveis analisadas foram: quantidade de leite produzida, tipo ou sistema de exploração (leite e misto), tipo de criação (semi confinamento, extensivo), raças predominantes, número de bovinos na propriedade, presença de animais silvestres, destino da placenta e dos fetos abortados, compra e venda de animais, vacinação contra brucelose, abate de animais na propriedade, aluguel de pastos e a existência de piquete maternidade.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 30 propriedades avaliadas no TAL, foram detectados anticorpos anti *B. abortus* em 4 (13,3%) amostras de leite em tanques de expansão.

Em estudo realizado por Silva Júnior, Megid e Nozakil (2007), utilizou-se o TAL na vigilância epidemiológica da brucelose bovina em rebanhos que forneciam leite para um laticínio. Avaliaram-se 13 propriedades do interior de São Paulo, sendo coletadas 464 amostras de leite individual, obtendo 123 resultados reagentes no TAL. Destes apenas 30 amostras foram reagentes no AAT, sendo visto elevado percentual de resultados falso-positivos no TAL realizado individualmente, enquanto que o exame aplicado em amostras de leite obtidas em latões detectou 84,2% de latões contaminados no TAL e 75% de rebanhos infectados confirmados no AAT.

Mosquera *et al.* (2008) ressaltam que a positividade no TAL pode ser decorrente de reações cruzadas com outras bactérias, devido aos antígenos serem compostos por estruturas presentes na parede celular das brucellas semelhantes às de outras bactérias gram-negativas, como *Yersinia spp.*, *Salmonella spp.*, *Escherichia coli* e *Pseudomonas spp.* Das 30 propriedades analisadas, 4 rebanhos foram positivos no TAL. Dos rebanhos positivos, foi coletado sangue

de animais provenientes de 3 propriedades para o teste sorológico de AAT, em que 1,2 % das amostras apresentaram anticorpos anti *B. abortus*, fato este que deve ser avaliado mais profundamente, pois em 100% das fazendas foi realizada a vacinação das fêmeas em idade de 3 a 8 meses, com utilização da vacina B19.

Nicolletti (2004) ressaltou que a vacina B 19 produz uma proteção de cerca de 70%, mas a sua eficácia varia dependendo de algumas variáveis, incluindo a idade. A presença de lipopolissacarídeos, com uma cadeia-O na cepa 19, explica a presença e persistência de anticorpos no soro após a administração da vacina. Esses anticorpos são detectados nos testes sorológicos utilizados para o diagnóstico de brucelose e são o principal problema associado com a vacinação da cepa 19, porque impedem a diferenciação de bovinos vacinados com infectados.

Segundo Fernandes (2012), a vacinação diminui a incidência da doença clínica e a redução do número de organismos excretados por animais infectados. Observou-se neste estudo que os produtores aderem mais facilmente à vacinação como método de controle do que à prática de medidas de higiene e à remoção e abate dos animais soropositivos.

Na avaliação realizada pelo questionário epidemiológico, observou-se que 70% das propriedades produzem menos de 500 litros de leite dia, 56% das propriedades têm sistema de exploração misto, com gado de leite e corte e as raças de bovinos predominantes são animais mestiços, com 93,3 % ,e 6,7 % de animais nelores.

Gonçalves *et al.* (2009) realizaram um estudo para caracterizar a situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado de Minas Gerais e relatam que a prevalência de brucelose não se mostrou associada a características produtivas do rebanho, como, por exemplo, aptidão para leite ou para corte, criação intensiva ou extensiva, predominância de bovinos europeus ou de mestiços e nem mesmo tamanho do rebanho. Isso significa que as autoridades sanitárias terão dificuldade em estabelecer medidas sanitárias muito seletivas, dirigidas a determinado tipo de exploração do rebanho ou a um sistema de produção.

Nota-se que 80% das propriedades deste estudo são compostas por rebanhos pequenos, constituídos por menos de 500 animais. Esse fato é relevante, pois, segundo Nicoletti (1980), altas densidades de animais favorecem a difusão da infecção.

Os rebanhos avaliados foram representados por vacas leiteiras com idade acima de 24 meses. Radostits *et al.* (2002) ressaltam que a enfermidade atinge bovinos em todas as idades, porém é mais frequente em animais sexualmente maduros e em bovinos leiteiros. Identificou-se que 86,6% dos produtores rurais criam seus animais em sistema de semi confinamento, sendo apenas 13,4% dos animais criados totalmente a pasto. A transmissão do agente etiológico ocorre com mais intensidade por contato indireto com o agente, por ingestão de água, forragem, concentrado e qualquer outro alimento contaminado (BEZERRA, 2011).

Observou-se que em 60% das propriedades havia a presença de animais silvestres. Nava (2008) fez um levantamento dos patógenos causadores das principais doenças infecciosas, colhendo amostras de sangue tanto dos animais domésticos quanto de catetos, queixadas, marsupiais e onças, no Parque Estadual Morro do Diabo e em seu entorno, no Pontal do Paranapanema (SP). Apesar da crença popular que atribui aos animais silvestres a disseminação de doenças, o estudo demonstrou que muitos patógenos são diferentes nas populações silvestres e domésticas. No caso da brucelose, embora sejam doenças encontradas tanto no gado bovino quanto em catetos e queixadas, os patógenos são geneticamente diferentes, demonstrando que não houve transmissão entre silvestres e domésticos.

Em 56,7% das propriedades verificou-se a ocorrência de aborto nos últimos dois anos. Sabe-se que a brucelose é uma doença que causa aborto no último terço de gestação. Com o aborto, uma grande quantidade de bactérias é excretada com as secreções uterinas e o leite,

podendo infectar outros animais, já que esses microrganismos sobrevivem no ambiente por longos períodos (ANDREWS; BLOWEY; BOYD, 2008).

Em 86,7% das propriedades foi relatada a comercialização de animais com controle de GTA. (Guia de Trânsito Animal). Campanã, Gotardo e Ishizuca (2003) ressaltam que o controle de trânsito dos animais é um fator de grande importância para o controle da brucelose, pois fica condicionado à comprovação da vacinação contra brucelose no estabelecimento de origem dos animais.

Apesar de 96,7% das propriedades deste estudo não fazerem nenhum tipo de manejo para descartar restos placentários, deve-se reforçar a importância do manejo correto para descarte, visto que a principal forma de infecção da brucelose é por meio do contato direto com o produto de aborto, lambertura de membranas fetais, fetos abortados e bezerros recém-nascidos, além do hábito dos bovinos de cheirar ou lamber os genitais de outros bovinos. (DIVERS; PEEK, 2008).

Foi relatada por 50% dos proprietários a realização de abate de bovinos dentro de suas propriedades para o consumo próprio. Essa prática é um risco de infecção para pessoas que realizam o abate desses animais que podem estar infectados. Bevilacqua (2008) resalta que sorologias realizadas em funcionários de matadouros indicaram a prevalência de brucelose humana neste setor: Na Bahia, em 1972, 10,58 % de reagentes; Belo Horizonte, em 1984, 2,1 %, e Maranhão, em 1995, 2,17%.

Observou-se que 46,6% dos proprietários fazem aluguel de pastos de outras fazendas. A prática de alugar pastos como fator de risco indica contato indireto entre rebanhos, aumentando a possibilidade de contaminação de pastagens e de água por animais de outras propriedades. O agente, uma vez presente no ambiente, pode permanecer viável por longos períodos, dependendo das condições de umidade, temperatura e sombreamento, aumentando de forma significativa a chance de contato e infecção de um novo indivíduo susceptível (NICOLETTI, 1980). A *Brucella* sp. é eliminada em fluidos e anexos fetais durante o parto ou abortamento e também por leite e sêmen (BRASIL, 2006).

Em 63,3 % das propriedades avaliadas há pastos maternidade. Esse fato é muito importante, pois diminui a exposição do rebanho ao agente presente em restos placentários. (FERNANDES, 2012).

Campanã, Gotardo e Ishizuca (2003) destacam o caráter intracelular da bactéria *B. abortus*, que dificulta no tratamento dos animais infectados, sendo de grande importância as medidas preventivas de vacinação e controle de trânsito dos animais, que têm importância fundamental no combate à doença.

4 CONCLUSÃO

O exame do TAL utilizado para vigilância epidemiológica realizado neste estudo demonstrou a possibilidade de resultados falso-positivos, o que foi confirmado na avaliação sorológica de AAT. Apesar da baixa prevalência, a investigação da ocorrência de brucelose em bovinos deve ser constante, para que medidas de controle adequadas sejam tomadas.

REFERÊNCIAS

ANDREWS, A. H; BLOWEY, R.E; BOYD, R.G. **Medicina bovina: doenças e criação de bovinos**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2008.

BEVILACQUA, M. R. Brucelose em Bovinos. (Monografia). Especialização em Defesa e Vigilância Sanitária. Campo Grande-MS: Universidade Castelo Branco. 2008. 28p.

- BEZERRA, D.F.M. **Situação epidemiológica de brucelose bovina no estado de Roraima.** Monografia de Conclusão de Curso de Bacharelado em Zootecnia, Universidade Federal de Roraima, Boa Vista. 2011. 61p.
- BRASIL. **Manual Técnico do Programa Nacional de Controle e erradicação da Brucelose e Tuberculose PNCEBT.** Ministério da Agricultura, Pecuária e abastecimento, Brasília. 2006.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal (PNCEBT).** Brasília: MAPA/SDA/DSA, 2017.
- CAMPANÃ, R.N.; GOTARDO, D.J.; ISHIZUCA, M.M. **Epidemiologia e Profilaxia da Brucelose Bovina e Bubalina.** Coordenadoria de Defesa Agropecuária CDA/SAA. Campinas, 2003.
- CRAWFORD, R.P.; HUBER, J.D.; ADAMS, B.S. Epidemiology and surveillance. *In:* NIELSEN, K.; DUNCAN, J.R (Ed.) **Animal brucellosis.** Boca Raton: CRC Press. 1990.
- DIVERS, T.J; PEEK, S.F. **Ribhuns's: Diseases of Dairy Cattle.** 2. ed. Missouri: Sauders Elsevier, 2008.
- FERNANDES, M. O. L. **Brucelose dos pequenos ruminantes:** estudo de focos na área administrativa da divisão de intervenção veterinária de Vila Real. Mestrado (Medicina Veterinária) – Universidade Técnica de Lisboa, Portugal, 2012.
- GONÇALVES, V.S.P et al. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado de Minas Gerais. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.61, supl. 1, p.35-45, 2009.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA- foi lido no IBGE Disponível em: https://www.ibge.gov.br//Producao_Pecuaria/Fasciculo_Indicadores_IBGE/abate-leite-couro-ovos_2017_01caderno.pdf
- MEGID, J.; RIBEIRO, M.G.; PAES, A.C. **Doenças infecciosas em animais de produção e de companhia.** Rio de Janeiro: Roca, 2016.
- MOSQUERA, C. X. et al. Detección de Brucella abortus por PCR en muestras de sangre y leche de vacunos. **Rev. MVZ,** Córdoba, v.13, n.3, p. 1504-1513, 2008.
- NAVA, A. F. D. **Espécies sentinelas para a Mata Atlântica:** as consequências epidemiológicas da fragmentação florestal no Pontal do Paranapanema, São Paulo. Tese de Doutorado, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, 2008.
- NICOLETTI, P. Serological relationship between cattle exposed to Brucella abortus, Yersinia enterocolitica O:9 and Escherichia coli O157:H7. **Veterinary Microbiology,** Amsterdam, [online], v. 100, n. 1-2, p. 25-30, mai. 2004.
- NICOLETTI, P. The epidemiology of bovine brucellosis. **Advances in Veterinary Science and Comparative Medicine,** v.24, p.69-98, 1980.
- PAULIN, L. M.; FERREIRA NETO, J. S. **O Combate à Brucelose Bovina:** situação brasileira. Jaboticabal: Funep, 154p. 2003.

RADOSTITS, O. M et al. **Clínica Veterinária**: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos. 9. ed. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara, 2002.

RAMOS, T.R.R. et al. Epidemiological aspects of on infection by *Brucella abortus* in risk occupational groups in the Microrregion of Araguaina, Tocantins. **Brazilian Society of Infectious Diseases**, v.12, n. 2, p.133-138, abr.2008.

SILVA JÚNIOR, F.F., MEGID, J.; NOZAKIL, C.M; PINTO, J.P.A.N. Avaliação do teste do anel em leite na vigilância epidemiológica da brucelose bovina em rebanhos e em laticínios. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, Belo Horizonte, v.59, n.2, p.295-300, abr. 2007.

UMEDA, L.M.L. **Avaliação da persistência da vacina B19 pelo Teste do Antígeno Acidificado Tamponado e PCR em bezerras vacinadas**. Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS. 2014.

Diagnóstico morfológico em necropsias de bovinos e equinos

Morphological diagnosis in bovine and equine necropsies

João Lucas de Lima Paixão¹
Nicolle Pereira Soares²

Resumo: A necropsia significa a abertura e inspeção detalhada e metódica das cavidades e órgãos do animal morto com o objetivo de determinar a respectiva causa da morte. O uso da necropsia é fundamental para o diagnóstico final ou até mesmo para corrigir o diagnóstico clínico. Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética na Utilização de Animais (CEUA) do Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM, sob o protocolo nº 95/18. O estudo foi realizado no Laboratório de Patologia Animal do Centro Clínico Veterinário do Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM (CCV - UNIPAM). Foram avaliadas 62 fichas de necropsia do arquivo do Laboratório de Patologia Animal. Foram identificados 52 (83,87%) protocolos de necropsia para bovinos e 10 (16,12%) para equinos. Quanto às afecções do sistema cardiorrespiratório, a pneumonia foi a principal causa de morte em bovinos. Os distúrbios gastrointestinais foram a principal causa de morte em equinos, destacando a peritonite, úlceras gástricas, enterite e torção/vólvulo com ruptura da alça intestinal.

Palavras-chave: Alterações macroscópicas. Bovinocultura. Equinocultura. Exame *post mortem*.

Abstract: Necropsy means the detailed and methodical opening and inspection of the dead animal's cavities and organs to determine the cause of death. The use of necropsy is fundamental for the final diagnosis or even to correct the clinical diagnosis. This research was approved by the Committee of Ethics in the Use of Animals (CEUA) of the University Center of Patos de Minas - UNIPAM, under the protocol nº 95/18. The study was carried out at the Laboratory of Animal Pathology of the Clinical Veterinary Center of the University Center of Patos de Minas - UNIPAM (CCV - UNIPAM). A total of 62 necropsy files were collected from the Animal Pathology Laboratory archive. 52 (83.87%) protocols of necropsy were identified for cattle and 10 (16.12%) equines. Regarding cardiorespiratory system disorders, pneumonia was the leading cause of death in cattle. Gastrointestinal disorders were the leading cause of death in horses, highlighting peritonitis, gastric ulcers, enteritis, and torsion / ruptured bowel.

Keywords: Macroscopic observation. Cattle breeding. Horse breeding. *Post mortem* examination.

1 INTRODUÇÃO

A necropsia significa a abertura e inspeção detalhada e metódica das cavidades e órgãos do animal morto com o objetivo de determinar a respectiva causa da morte. O uso da necropsia é fundamental para o diagnóstico final ou até mesmo para corrigir o diagnóstico clínico. Além disso, médicos veterinários clínicos que participam de necropsias e acompanham todo o estudo do caso tendem a compreender melhor o processo patológico (PEIXOTO; BARROS, 1998).

¹ Graduando do curso de Medicina Veterinária (UNIPAM). E-mail: joaolucasdelimapaixao@gmail.com

² Docente do curso de Medicina Veterinária do (UNIPAM). E-mail: nicolleps@unipam.edu.br

O profissional médico veterinário apto a laudar e diagnosticar a causa da morte do animal é o patologista. A necropsia é uma ferramenta complementar para o diagnóstico final de muitas doenças que acometem animais de rebanho. As alterações macroscópicas, identificadas durante a necropsia, são aquelas encontradas a olho nu e têm importância clínica. Ao identificá-las, torna-se possível diagnosticar a causa da morte do animal ou, ainda, nos direciona a patologia causadora da morte (TOKARNIA *et al.*, 2012).

Em bovinos e equinos, a prática de necropsia não é tão comum quando comparada aos animais de companhia, todavia a necropsia é uma ferramenta que auxilia a determinação da causa da morte, principalmente naquelas doenças em que o animal não manifesta sinal clínico aparente. Há poucos estudos disponíveis sobre os registros de serviços de diagnóstico anatomopatológico em populações de bovinos e equinos, porém as principais patologias diagnosticadas em necropsia são doenças neurológicas, respiratórias, digestivas, do aparelho locomotor e reprodutor (JENSEN *et al.*, 2011).

Dessa forma, objetivou-se reunir os achados macroscópicos de bovinos e equinos necropsiados no Laboratório de Patologia Animal do Centro Clínico Veterinário de Patos de Minas – MG, no período de fevereiro de 2015 a julho de 2018, estabelecendo a causa da morte e o diagnóstico morfológico das doenças que culminaram óbito desses animais.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no laboratório de Patologia Animal do Centro Clínico Veterinário do Centro Universitário de Patos de Minas-UNIPAM (CCV- UNIPAM). Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais - CEUA, sob o protocolo nº 95/18.

As fichas de necropsias de equinos e bovinos realizadas no período de fevereiro de 2015 a julho de 2018 foram revisadas e os dados macroscópicos foram coletados. A coleta desses dados ocorreu de junho a julho de 2018.

Os registros de necropsia foram organizados em tabelas de Excel que permitiram a associação das diferentes patologias com as variáveis idade, raça e sexo. Para a análise dos resultados, os dados foram apresentados em frequência absoluta (n) e relativa (%).

O diagnóstico morfológico definitivo causa das mortes para os bovinos foi determinado conforme Lucena (2010). As informações, referentes ao diagnóstico da causa de morte dos bovinos, foram classificadas e agrupadas de acordo com as doenças diagnosticadas em: distúrbios causados por agentes físicos, gastrointestinais, cardiorrespiratórios, doenças degenerativas, doenças infecciosas e parasitárias, doenças metabólicas e endócrinas. As doenças que não puderam ser classificadas em nenhum desses tópicos foram agrupadas sob a expressão “outros distúrbios”, que incluem afecções do sistema genito-urinário, artrites e onfaloflebites. Os animais para os quais não foi possível identificar ou atribuir o diagnóstico morfológico foram classificados como inconclusivos.

Quanto à idade, os bovinos foram agrupados em: até 12 meses, de 12 a 36 meses e acima de 36 meses para animais adultos (LUCENA, 2010). Não foram determinados grupos etários para a idade dos equinos.

Para definir o diagnóstico conclusivo da *causa mortis* dos equinos, utilizou-se Egenvall *et al.* (2005). Os diagnósticos morfológicos foram classificados em: causas infecciosas, gastrointestinais, cardiorrespiratórias e traumáticas. Os animais para os quais não foi possível identificar ou atribuir o diagnóstico morfológico também foram classificados como inconclusivos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram avaliadas 62 fichas de necropsia do arquivo do Laboratório de Patologia Animal do Centro Clínico Veterinário do Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM (CCV- UNIPAM). Dentre as fichas, foram identificados 52 (83,87%) protocolos de necropsia para bovinos e 10 (16,12%) para equinos.

Ao longo da última década, o Brasil firmou-se como um grande produtor e exportador de carne bovina e produtor de leite bovino, sendo o estado de Minas Gerais o local onde se encontram as maiores fazendas produtoras de leite, segundo Bastos e Viggiano (2012). Assim, procurando o melhoramento genético para o plantel leiteiro, alto número de bezerras holandesas de alto valor zootécnico em genética é introduzido para repor o plantel. A finalidade é a lactação (BASTOS; VIGGIANO, 2012). Por este motivo, o rebanho bovino é maior quando se compara a tropa de equinos brasileira; além disso, animais jovens podem ser maiores que os animais adultos dependendo da finalidade da fazenda.

Dos 52 bovinos avaliados, apenas 25 (48,07%) apresentavam raças específicas e 27 (51,93%) não havia registros das raças. Dentre as raças bovinas, destacam-se a holandesa, 22 (88%) animais; e a nelore, 3 (12%) animais.

Dentre os 52 bovinos, 33 (63,46%) correspondiam a fêmeas, 15 (28,85%) a machos e 4 (7,70%) faltaram informação sobre o sexo dos animais. Para esta espécie, foi determinada uma faixa etária: até 12 meses [18 (34,16%) animais]; de 12 meses até 36 meses [7 (13,46%) animais]; e acima de 36 meses [5 animais (9,61%)]. Em Vinte e dois (42,30%) animais não foi possível determinar a idade.

Segundo a Procreate (2016), a raça Holandesa é de origem europeia e é conhecida como a maior produtora de leite. Em virtude dessa característica e dos longos períodos de lactação, a raça tem uma demanda crescente em todo o mundo e tem grande influência no cenário leiteiro do Alto Paranaíba. Para Rufino (2014), a pecuária leiteira sempre se caracterizou por desprezar os machos, pois o produtor espera sempre nascer fêmeas para repor seu plantel e também compartilhar a genética de fêmeas de alto valor zootécnico.

Dentre os 52 bovinos necropsiados, foi estabelecida a causa da morte em 34 (65,38%). Quanto aos diagnósticos morfológicos, podem se destacar distúrbios cardiorrespiratórios identificados 31 (59,61%) animais, 7 (13,46%) afecções genito-urinário, artrites e onfaloflebites e doenças degenerativas 6 (11,53%). 18 (34,16%) animais foram classificados como inconclusivos (Tabela 1).

Tabela 1: Causa da morte de bovinos de acordo com o sexo, necropsiados no Laboratório de Patologia Animal do Centro Clínico Veterinário do Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM, no período de fevereiro de 2015 a julho de 2018.

CAUSA DA MORTE	F	M	N
Distúrbios cardiorrespiratórios	22	8	30
Afecções genito-urinário, artrites e onfaloflebite	7	0	7
Doenças degenerativas	6	0	6
Distúrbios gastrointestinais	3	0	3
Distúrbios causados por agentes físicos	1	0	1
Doenças infecciosas e parasitárias	ND	0	1
Inconclusivos	10	7	17

ND- não determinado.

Fonte: Dados da pesquisa, 2018

A maior ocorrência de óbitos em bovinos foi devido aos distúrbios cardiorrespiratórios (Tabela 2). Destas, a pneumonia foi a afecção mais frequente em bovinos até 12 meses de idade 15/30 (50%). As pneumonias são as mais frequentes em animais ruminantes jovens em detrimento de adultos (AMES, 1997; HARTEL; NIKUNEN, 2004). Os episódios da doença, em geral, podem ocorrer até os dois anos de vida, sendo a maioria até o desmame (CROWE, 2001). Por ser uma das principais causas de perdas econômicas na cadeia produtiva bovina, a gestão sanitária dos rebanhos deve priorizar a promoção da saúde dos animais e prevenção da pneumonia (MAILLARD; ASSIE, 2006).

A pneumonia em bezerros é o nome utilizado para designar a doença respiratória, que geralmente é infecciosa. É observada normalmente em animais jovens com menos de seis meses de idade, podendo ocorrer em animais de até um ano. Geralmente a doença tem ligação direta com fatores estressantes (LÓPEZ, 1998), como variação de temperatura, aglomeração de animais, desmame e transporte. Esses fatores podem reduzir a imunidade dos animais, facilitando a infecção viral primária e depois uma infecção bacteriana secundária no trato respiratório do animal (LÓPEZ, 1998).

Tabela 2: Principais causas de morte e diagnósticos morfológicos de bovinos necropsiados no Laboratório de Patologia Animal do Centro Clínico Veterinário do Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM, no período de fevereiro de 2015 a julho de 2018.

Distúrbios cardiorrespiratórios	n	%
Pneumonia	15	50
Edema pulmonar	7	23,33
Atelectasia pulmonar	4	13,33
Hemotórax	2	6,66
Hemoperitônio	1	3,33
Fibrose pulmonar	1	3,33
Sistema genito-urinário		
Metrite	2	50
Cistite purulenta	1	25
Necrose de útero	1	25

Fonte: Dados da pesquisa, 2018

Dentre as afecções do sistema genito-urinário, a metrite foi a mais comum 2/4 (50%) animais (Tabela 2). Segundo Grunert e Berchtold (1995), a retenção de anexos fetais em bovinos acarreta o estabelecimento de metrites puerperais que ocorre na primeira semana pós-parto. Estão associadas à retenção de placenta, a complicações obstétricas e a partos gemelares. Ocorre com maior frequência em vacas com escore de condição corporal igual ou abaixo de dois e igual ou acima de quatro.

A artrite séptica afetou 2/52 (3,84%) bovinos, como alteração morfológica foi encontrada presença de líquido sinovial com coloração turva. Souza (2002) constatou prevalência de 89,8% de diversos tipos de lesões em sistema locomotor de bovinos, causando claudicação em animais manejados semi-intensivamente. Segundo Silva *et al.* (2001) e Nicoletti (2004), dependendo da gravidade das lesões podais, a afecção apresenta graus variados de intensidade, associando a perdas econômicas e relação ao bem-estar animal. Barnabé (2005), em estudo radiográfico com bovinos claudicantes, encontrou enfermidades podais com a seguinte prevalência: doença degenerativa articular (28,72%), osteíte (24,22%), periostite (11,42%), artrite séptica (7,96%) e osteomielite (7,26%).

O percentual de patologias de sistema locomotor em bovinos, de acordo com os autores, é alto, diferindo do resultado deste estudo (BARNABÉ, 2005; SOUZA, 2002). Para

esse fato, deve-se considerar o número de animais avaliados nas diferentes pesquisas, além do exame macroscópico do sistema ósseo e articular ser negligenciado com frequência, pois, frequentemente, o mesmo só é atentamente avaliado quando há queixas clínicas pelo médico veterinário clínico ou, ainda, pelo proprietário.

As doenças degenerativas foram diagnosticadas em 6/52 (11,53%) animais, sendo a esteatose hepática com maior frequência (4/6 animais - 66,66%). A ocorrência da esteatose hepática nos bovinos, em virtude das alterações no metabolismo lipídico associadas ao balanço energético negativo, é observada na fase final da gestação e no puerpério fisiológico de animais desta espécie, foi objeto de estudo de diversos pesquisadores (ROWLANDS, 1980; RUSSEL; WRIGHT, 1983; HERDT, 2000). Os danos hepáticos podem afetar o processo metabólico e, por consequência, estarem associados à diminuição da produção leiteira e/ou carne, ou ainda a distúrbios da fertilidade (ROWLANDS, 1980; RUSSEL *et al.*, 1983; HERDT, 2000).

Os distúrbios gastrointestinais foram encontrados em animais 4/52 (7,69%), destacando a enterite 2/4 animais (50%), deslocamento de abomaso 1/4 (25%) e peritonite 1/4 (25%). A enterite, conhecida popularmente nas fazendas como "diarreia", é uma das doenças mais importantes em bezerros, sendo a principal causa de mortalidade em animais jovens. Resulta em perdas econômicas, devido ao custo com profilaxia e tratamento, além de aumentar a susceptibilidade para o aumento de outras enfermidades. Dessa forma, esse problema sanitário demanda grande atenção em relação ao manejo dos neonatos (RADOSTITS *et al.*, 2007).

O distúrbio causado por agentes físicos foi diagnosticado em apenas 1/52 (1,92%) bovino. Tratava-se de um animal jovem, porém o sexo não foi determinado. O diagnóstico final foi polifrações com hemorragias multifocais em pulmão, fígado, cavidade torácica e baço. Politraumatismos não são tão frequentes em grandes animais, como é verificado em animais de companhia. Acredita-se que este lactente foi vítima de acidente ou ainda atropelado acidentalmente por algum maquinário.

As doenças infecciosas e parasitárias afetaram apenas 1/52 (1,92%) dos bovinos avaliados neste estudo. Dentre os achados macroscópicos, foram observados: palidez das mucosas e musculatura, presença de edema e hemorragia na musculatura subcutânea na incisão inicial, presença de hemotórax e hemoperitônio, hemorragia pulmonar difusa no sistema respiratório, gerando hemorragia generalizada. A suspeita é de doença infecciosa causada por anaplasiose ou babesiose.

Segundo Bock *et al.* (2004), as principais enfermidades infecciosas que acometem bovinos, causando hemorragias generalizadas, são as doenças transmitidas por carrapatos. As babesioses bovinas são uma hemoparasitose causadas, no Brasil, pelos protozoários *Babesia bovis* e *Babesia bigemina*, as quais apresentam como único vetor biológico o carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (NEVES, 2008). A anaplasiose também é uma outra doença parasitária infecciosa que acomete bovinos, ovinos e caprinos, causada pela bactéria *Anaplasma marginale*, que parasita os glóbulos vermelhos destas espécies. São doenças de grande importância econômica para a bovinocultura e podem provocar hemólise, hemorragias e icterícia nos animais (NEVES, 2008).

Em relação aos equinos, no período de fevereiro de 2015 a julho de 2018, apenas 10 (16,12%) equinos foram necropsiados no CCV-UNIPAM. Destes, cinco (50%) eram machos e cinco (50%) eram fêmeas. Dos dez equinos necropsiados, a causa da morte foi confirmada em oito (80%), sendo dois (20%) inconclusivos. Quanto à raça dos equídeos, apenas 2/10 (20%) apresentavam raça específica, Quarto de Milha, e 8 /10 (80%) sem raça definida. Em quatro (40%) protocolos de necropsia a idade não foi informada. Dos seis equinos que tiveram a idade informada, dois (20%) tinham até um ano de idade, dois (20%) eram cavalos jovens (um a cinco anos), dois (20%) eram adultos, com idade acima de cinco anos.

As principais causas de morte dos equinos foram as afecções do sistema gastrointestinal, identificadas em 4/10 (40%) em equinos. Destacam-se a peritonite (1/4- 25%), úlcera gástrica (1/4- 25%), enterite (1/4- 25%) e torção/vólvulo com ruptura da alça intestinal (1/4- 25%). Segundo Semrad (1992), a inflamação do revestimento mesotelial da cavidade peritoneal é denominada de peritônio. As doenças digestivas em equídeos, como a síndrome cólica, diarreia ou enterotoxemia, representam 50% dos problemas clínicos, resultando na morte de animais adultos.

Os equinos possuem alta susceptibilidade à peritonite, sendo que, nos animais portadores de síndrome de cólica, esta se constitui numa das mais graves complicações. A sua maior sensibilidade é atribuída ao pequeno tamanho do omento quando comparado com outras espécies e à incapacidade de eliminar adequadamente o processo infeccioso (SCHNEIDER, 1982).

Segundo Baker e Ellis (1981), nos estudos retrospectivos com equinos, realizados na Inglaterra, os sistemas mais afetados foram o digestivo (33,1%), seguido pelo músculo-esquelético (15,8%), nervoso (15,8%), respiratório (8,5%), cardiovascular (8,5%), hematopoético (4,5%), urinário (3,3%), tegumentar (1,6%) e 3,1% de casos inconclusivos. No Brasil, há um levantamento sobre causas de morte de equinos na Paraíba (PIMENTEL, 2007), em que, dos 98 protocolos de necropsia analisados, os sistemas mais afetados foram sistema nervoso (26,5%), digestivo (21,4%), músculo-esquelético (21,4%), respiratório (7,1%), tegumentar (5,1%), hematopoético (1%) e cardiovascular (1%). O índice de casos inconclusivos foi de 16,3%.

Conceitualmente, as úlceras gastrintestinais são definidas como alterações da mucosa que destroem elementos celulares, resultando em falhas soluções de continuidade que podem se estender até a lâmina própria (ANDREWS; BERNARD; BYARS, 1999). Provavelmente resultaram de um desequilíbrio de fatores agressivos da mucosa (ácido gástrico e pepsina) e fatores protetores da camada mucosa gástrica como prostaglandinas (Cox1), ou, ainda, o uso prolongado de anti-inflamatórios não esteroidais (BERGER, 2005). O animal com úlceras gástricas tem dor e desconforto e pode ter como consequência um quadro de cólica e vir ao óbito. É uma patologia identificada em animais que vivem em baias e com dietas inapropriadas.

Os equinos com enterite perdem líquido e eletrólitos via diarreia; e as alterações ácido-base estão associadas diretamente à severidade das lesões intestinais, segundo Mair (2002). Além disso, a acidose metabólica é, dentre as alterações ácido-bases, a mais comum em cavalos acometidos pela diarreia, principalmente em potros e animais jovens.

No equino deste estudo, o qual foi diagnosticado torção/vólvulo e ruptura intestinal, havia grande quantidade de líquido de coloração avermelhado e de odor fétido na cavidade abdominal e presença de fezes na cavidade abdominal decorrente de uma ruptura intestinal.

Segundo Pierizan (2009), as doenças do sistema digestivo foram as mais prevalentes, sendo o intestino delgado o principal acometido. Dentre as principais causas de patologias entéricas, têm-se obstrução intestinal, verminose ou, ainda, alimentação pouco fibrosa, que levam ao acúmulo de gases, peristaltismo intenso, impactação, torção e vólvulo intestinal (PIERIZAN, 2009). Os equinos, segundo Godoy e Teixeira Neto (2007), possuem suas peculiaridades anatômicas no sistema digestivo que podem predispor essa espécie a alterações morfológicas graves, que vêm a gerar torção intestinal, podendo progredir para ruptura intestinal. As particularidades incluem a baixa capacidade do estômago em relação à capacidade digestiva total, longa extensão do intestino delgado que é fixado apenas por um mesentério muito desenvolvido, mobilidade do cólon maior e do ceco, que são presos apenas pela raiz mesentérica; a existência de locais de diminuição da luz intestinal como a flexura pélvica; além da incapacidade de eructar e regurgitar (GODOY; TEIXEIRA NETO, 2007).

Doenças do sistema nervoso central são responsáveis por 30% das mortes dos equinos. Dentre estas se destacam a leucoencefalomalacia, a meningocefalite e o tétano. Para Pimentel (2009), as doenças do sistema nervoso central (SNC) de equídeos representam uma parcela importante das enfermidades diagnosticadas nestas espécies. O estudo destas e de outras enfermidades nas diferentes regiões do país é necessário para estabelecer formas eficientes de controle e profilaxia.

A leucoencefalomalácia (LEME) é causada por fumonisinas (B₁, B₂, A₁ e A₂) produzidas por *Fusarium moniliforme* ou *F. proliferatum*, que possuem ação sobre o sistema nervoso central, desenvolvendo sinais neurológicos súbitos, em virtude de necrose de liquefação da substância branca subcortical cerebral, com morte após evolução clínica de 4 a 72 horas, que pode estender-se por uma a duas semanas (LEWIS, 2000; DILKIN; MALLMANN, 2004; MÉNDEZ; RIET-CORREA, 2007). Segundo Santos *et al.* (2013), na região Leste de Mato Grosso, os índices de mortalidade variaram de 12-71%, e de letalidade 100%. A doença tem evolução mais rápida (24-48 h do início dos sinais ao óbito) em equinos e muarees adultos, nestes últimos prevalecendo quadro de morte súbita, sem nenhum sinal prévio, em animais submetidos ou não a exercícios. No estudo realizado, o diagnóstico de leucoencefalomalacia só é feito *post-mortem* e uma das causas da ocorrência pode ser uso de silagem de baixa qualidade, com presença de emboloramento (SANTOS *et al.*, 2013).

O tétano é uma doença tóxica infecciosa que acomete os animais domésticos e o homem por ação das toxinas produzidas pelo *Clostridium tetani*, microrganismo de distribuição mundial, gram-positivo, encontrado sob a forma vegetativa ou esporulada em função das condições de tensão de oxigênio no ambiente. Segundo Silva (2010), entre as espécies animais domésticos, estudos epidemiológicos revelam maior ocorrência de tétano em equinos, principalmente em países em desenvolvimento e locais onde a vacinação não é um hábito, com taxa de mortalidade variando de 59% a 80%.

Os distúrbios cardiorrespiratórios foram diagnosticados 3/10 (30%) dos equinos necropsiados. Dentre estes, dois animais foram diagnosticados com edema e congestão pulmonar, petéquias e sulfusões no diafragma e abscesso no lobo cranial do pulmão direito. Apenas um animal foi diagnosticado com enfisema pulmonar, caracterizado pela presença de bolha na superfície pulmonar.

Distúrbio causado por trauma foi diagnosticado em 1/10(10%) equino: fratura exposta do membro pélvico, ocorrida devido a acidente que o animal sofrera. Na área da lesão foi identificada deposição de fibrinas, hemorragia da musculatura em membro pélvico esquerdo. O animal apresentou sangue em cavidade nasal, hemorragia de musculatura de membro torácico, hemorragia da musculatura submandibular, hemorragia do parênquima pulmonar e pneumonia hemorrágica difusa.

Segundo Pierezan (2009), em estudo retrospectivo sobre as *causas mortis* em equinos, as afecções mais frequentes dos animais necropsiados foram relacionadas ao sistema musculoesquelético. As fraturas corresponderam a aproximadamente metade dos casos incluídos nesse sistema, e ocorreram principalmente em equinos com um a cinco anos. Os principais locais de fraturas por traumas foram os membros torácicos, seguido dos membros pélvicos, vértebras e mandíbula. Dentre as fraturas patológicas, secundárias à osteodistrofia fibrosa, as vértebras foram os ossos mais afetados (PIEREZAN, 2009).

4 CONCLUSÃO

As afecções do sistema cardiorrespiratório, em especial a pneumonia, foram a principal causa de morte em bovinos e os distúrbios gastrointestinais, a principal causa de morte em equinos, destacando peritonite, úlceras gástricas, enterite e torção/vólvulo com ruptura da alça intestinal.

REFERÊNCIAS

- AMES, T.R. Dairy calf pneumonia.: the disease and its impact. *Vet. Clin. North. Am. Food. Anim. Pract.*, v.13, n.3, p.379-391, 1997.
- ANDREWS, F.; BERNARD, W.; BYARS, D. *et al.* Recommendations for the diagnosis and treatment fequine gastriculcersyn drome (EGUS). *Equine Vet. Educ*, v.11, p.262-272, 1999.
- BAKER J.R. & ELLIS C.E. A survey of post mortem findings in 480 horses 1958 to 1980. I. Causes of death. *Eq. Vet. J.*, 13, p. 43-46, 1981.
- BARNABÉ, P. A. **Alterações radiográficas nos dedos de bovinos claudicantes**. 2005. 50f. Tese (Doutorado em cirurgia veterinária). Escola de Veterinária, Universidade Estadual de São Paulo, Jaboticabal, São Paulo, 2005.
- BASTOS, S. Q. A.; VIGGIANO, L. C. F. Fontes de Crescimento da Pecuária Leiteira: Uma Análise para o Estado de Minas Gerais. **CEDEPLAR - Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Faculdade de Ciências Econômicas da UFMG**, v. 1, n. 1, p. 1- 15, 2012.
- BERGER Medicine and Surgery. **International Veterinary Information Service**, Ithaca, NY. Disponível em: www.ivis.org. Acesso em 22 ago. 2018.
- BOCK, R.; JACKSON, L.; DEVOS. A.; JORGENSEN, W. Babesiosis of cattle. *Parasitology*, v. 129, p. 247-269, 2004.
- CROWE, J.E. Influence of maternal antibodies on neonatal immunization against respiratory viruses. *Clin. Infect. Dis.*, v.33, p.1720-1727, 2001.
- DILKIN, P.; MALLMANN, C.A. Sinais clínicos e lesões causadas por micotoxinas. In: ENCONTRO NACIONAL DE MICOTOXINAS, 11., 2004. **Anais...** Piracicaba, São Paulo, p. 32-35, 2004.
- EGENVALL. A. Morbidity of Swedish horses insured for veterinary care between 1997 and 2000: variations with age, sex, breed and location. **The Veterinary Record**, October 8, 2005. Disponível: <file:///C:/Users/Jefferson/Downloads/egenvall2005-equinos.pdf>. Acesso em 22 de ago. de 2018.
- GODOY, R.A.; TEIXEIRA NETO, A.R. Cólica em equinos. In: RIET CORREA F., SCHILD A.L., LEMOS R.A.A.; BORGES J.R.J. (Ed.). **Doenças de ruminantes e equinos**. 3. ed. Palotti, Santa Maria, RS, 2007, p.571-623.
- GRUNERT, E.; BERCHTOLD, M. **Fertilitätsstörungen beim weiblichen Rind**. Parey Verlag, Berlin: 1995. 315p.
- HARTEL, H.; NIKUNEN, S. *et al.* Viral and bacterial pathogens in bovine respiratory disease in Finland. *Acta Vet. Scand.*, v.45, n.3-4, p.193-200, 2004.

HERDT, T. H. Ruminant adaptation to negative energy balance. **Veterinary Clinical of North America**, v. 16, n. 2, p. 215-229, 2000.

JENSEN, H.E. **Necropsy: a handbook and atlas**. 1st Ed., Biofolia, 2011. Disponível em: <http://www.crmv-al.org.br/site/mostraconteudo.aspx?c=245>. Acesso em 04 de março de 2018.

LEWIS, L. D. **Nutrição clínica equina: alimentação e cuidados**. São Paulo: Roca, 2000.

LÓPEZ, A. Sistema respiratório. In: CARLTON, W.W.; MCGAVIN, M.D. **Patologia veterinária especial de Thomson**. Porto Alegre : ArtMed, 1998. p.132-193.

LUCENA, Ricardo.B. Doenças de bovinos no Sul do Brasil: 6.706 casos. **Pesq. Vet. Bras.**, Rio de Janeiro, vol.30, n.5, maio 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100736X2010000500010&lng=en&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em 24 de ago. 2018.

LUCENA, R. B.; RISSI, D. R.; MAIA, L. A.; FLORES, M. M.; DANTAS, A. F. A.; NOBRE, V. M. T.; RIET-CORREA, F.; BARROS, C. S. L. Intoxicação por alcaloides pirrolizidínicos em ruminantes e equinos no Brasil. **Pesq. Vet. Bras.**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 5, p. 447-452, 2010.

MAILLARD, R.; ASSIE, S. *et al.* Respiratory disease in adult cattle. In: **Proceedings of XXIV World Buiatrics Congress**. Nice, France. Disponível em: <http://www.ivis.org/proceedings/wbc/wbc2006/maillard.pdf?LA=1>. Acesso em 25 de ago. 2018.

MÉNDEZ, M. C.; RIET-CORREA, F. Intoxicações por plantas e micotoxinas. In: RIET-CORREA, F.; SCHILD, A. L.; LEMOS, A.A.; BORGES, J. R. J. **Doenças dos ruminantes e equinos**. v. 2, Santa Maria: Pallotj, 2007. p. 99-222.

NICOLETTI, J. L. **Manual de podologia bovina**. Barueri, SP: Manole, 2004.

NEVES, Maria Francisca. Babesiose Bovina. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, Julho de 2008. Disponível em: http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/lpFe6asGxGQ87lG_2013-6-14-14-48-4.pdf. Acesso em 28 de ago. 2018.

PIEREZAN .FELIPE . Achados de necropsia relacionados com a morte de 335 equinos: 1968-2007. **Pesq. Vet. Bras.**, 29(3), p. 275-280, março 2009.

PEIXOTO. P.V.; BARROS C.S.L. A importância da necropsia em medicina veterinária. **Pesq. Vet. Bras.**, Rio de Janeiro, vol.18, n.3-4, julho 1998.

PIMENTEL, LUCIANO. A. Doenças do sistema nervoso central de equídeos no semi-árido. **Pesq. Vet. Bras.**, 29(7), p. 589-597, julho 2009. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/pvb/v29n7/15.pdf>. Acesso dia 26 de agosto de 2018.

PROCREARE. 2016. Disponível em : <http://procreare.com.br/a-raca-holandesa/>. Acesso dia 26 de agosto de 2018.

RADOSTITS, O.M.; GAY, C.C.; HINCHCLIFF, K.W.; CONSTABLE, P.D. 2007. Diseases associated with helminth parasites, p.1541-1563. *In*: RADOSTITS, O.M.; GAY, C.C.; HINCHCLIFF, K.W.; CONSTABLE, P.D. (Eds). **Veterinary Medicine: a textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs, and goats**. 10th ed. Saunders Elsevier, Philadelphia, 2007.

ROWLANDS, G. L. A review of variations in the concentrations of metabolites in the blood of beef and dairy cattle associated with physiology, nutrition and disease, with particular reference to the interpretation of metabolic profiles. **World Review of Nutrition and Dietetics**, v. 35, p. 172-235, 1980.

RUFINO, Rogério. **Bezerros Holandeses**. Disponível em: <http://rogerio-rufino.blogspot.com/2014/11/bezerros-holandeses-como-produzir-um.html>. Acesso em: 26 ago. 2018.

RUSSEL, A. J. F.; WRIGHT, I. A. The use of blood metabolites in the determination of energy status in beef cows. **Animal Productions**, v. 37, p. 335-343, 1983.

SANTOS.C.E.P, SOUTO.F.S.M. ,SANTURIO.J.M.& MARQUES L.C. 2013. **Leucoencefalomalácia em equídeos da região Leste de Mato Grosso**. Disponível em : <http://www.ufrgs.br/actavet/41/PUB%201119.pdf>. Acesso: 28 de agosto 2018.

SILVA, L. A. F.; SILVA, L. K.; ROMANI, A. F.; RABELO, R. E.; FIORAVANTI, M. C. S.; SOUZA, T. M.; SILVA, C. A. Características clínicas e epidemiológicas das enfermidades podais em vacas lactantes do município de Orizona – GO. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 2, n. 2, p. 119-126, 2001.

SILVA, A. A. *et. al.* Uso De Antitoxina Tetânica Por Via Intratecal E Endovenosa No Tratamento De Tétano Acidental Em Equino: Relato De Caso. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, Ano VIII, n. 14, Janeiro de 2010. Disponível em: <http://www.revista.inf.br/veterinaria14/relatos/RCEMVAnoVIII-Edic14-RC01.pdf>. Acesso em: 26 de ago.2018.

SEMRAD, S. D. Peritonitis. *In*: ROBINSON, N. E. **Current therapy in equine Medicine 3**. Philadelphia: W. B. Saunders, 1992, p. 236-244.

SOUZA, R. C. **Perfil epidemiológico e clínico das afecções podais em vacas nas bacias leiteiras de Belo Horizonte e Pedro Leopoldo**. 2002. 72 f. Dissertação de Mestrado. Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2002

SCHNEIDER, R. K. *In*: Mansmann, E. S e Mcallister, E. S. **Equine Medicine and Surgery**. 3. ed. Santa Barbara: American Veterinary Publications, 1982, p. 620.

TOKARNIA, C.H.; BRITO, M. F.; BARBOSA, J. B.; PEIXOTO, P.V.; DOBEREINER, J. **Plantas tóxicas do brasil para animais de produção**.2.ed. Rio de Janeiro: Helianthus, 2012, 565 p.

Ocorrência de leptospirose em matrizes suínas em granja no município de Carmo do Paranaíba – MG

Occurrence of leptospirose in swine matrices in a farm in the city of Carmo do Paranaíba – MG

Luciene Nunes Oliveira¹
Nadia Grandi Bombonato²

Resumo: A leptospirose é uma doença zoonótica de distribuição mundial e relatada em seres humanos, suínos, bovinos, equinos, caprinos, cães, roedores e em diversas espécies de animais silvestres. É considerada uma doença que resulta em perdas reprodutivas nas granjas de criação de suínos no Brasil. Para este estudo foram avaliadas 420 matrizes suínas provenientes de uma granja de ciclo completo localizada na cidade de Carmo do Paranaíba-Minas Gerais, com o objetivo de determinar a ocorrência de *Leptospira spp.*, e avaliar condutas de manejo ou condições ambientais que estejam relacionadas ao risco de infecção por leptospirose. Do total de matrizes, 50 foram submetidas ao diagnóstico para leptospirose pela técnica de Soroaglutinação Microscópica (SAM) em campo escuro, sendo considerado reagente o soro com no mínimo 50% de aglutinação na diluição de 1:100. Utilizou-se uma coleção de oito antígenos vivos para o diagnóstico de *Leptospira spp.* Foram encontradas 36 (72%) amostras soropositivas, com predominância de reações para o sorovar *L.Icterohaemorrhagiae* (69,4 %), *L.Pomona* (61,1%) e *L.Hardjo* (11,1%). Diante da soropositividade encontrada, sugere-se a conscientização dos produtores quanto ao manejo e protocolos de vacinação empregados, bem como implantação de medidas de prevenção adequadas, impedindo a disseminação do agente em suínos e evitando a transmissão para os seres humanos. No presente trabalho, de acordo com as amostras de soro avaliadas, foi encontrada alta prevalência de Leptospirose, principalmente para o sorotipo *L. Icterohaemorrhagiae*, cujos hospedeiros de manutenção são os roedores.

Palavras-chave: Diagnóstico. Leptospirose. Matrizes suínas. Soroaglutinação Microscópica. Sorovares.

Abstract: Leptospirosis is a worldwide zoonotic disease reported in humans, swine, cattle, horses, goats, dogs, rodents, and various species of wild animals. It is considered a disease that results in reproductive losses in swine farms in Brazil. For this study, 420 swine breeders from a full cycle farm located in the city of Carmo do Paranaíba-Minas Gerais were evaluated to determine the occurrence of *Leptospira spp.*, and to evaluate management behavior or environmental conditions that are related to the risk of leptospirosis infection. From the total of matrices, 50 were submitted to diagnosis for leptospirosis by the Microscopic Seroagglutination (SAM) technique in dark field, being considered reagent serum with at least 50% agglutination at a dilution of 1: 100. A collection of eight live antigens was used to diagnose *Leptospira spp.* Thirty-six (72%) seropositive samples were found, with predominance of reactions for the serovar *L.Icterohaemorrhagiae* (69.4%), *L. Pomona* (61.1%) and *L.Hardjo* (11.1%). Given the seropositivity found, it is suggested that producers be made aware of the management and vaccination protocols employed, as well as the implementation of appropriate prevention measures, preventing the spread of the agent in pigs and avoiding transmission to humans. In the present study, according to the serum samples

¹ Médica veterinária; Pós-graduanda em Nutrição Animal. E-mail: lununescp08@ymail.com

² Docente do curso de Medicina Veterinária (UNIPAM). E-mail: nadia@unipam.edu.br

evaluated, a high prevalence of Leptospirosis was found, especially for the serotype L. Icterohaemorrhagiae, whose maintenance hosts are rodents.

Keywords: Diagnosis. Leptospirosis. Swine matrices. Microscopic Serum Agglutination. Serovars.

1 INTRODUÇÃO

A leptospirose suína é uma doença reconhecida mundialmente, sendo considerada uma importante causa de prejuízos econômicos devido às perdas reprodutivas. As leptospirosas atuam colonizando múltiplos órgãos, dentre eles estão os da reprodução (útero). Ela causa lesões que culminam em abortos, natimortalidade e neonatos debilitados. Devido a sua gravidade, ela está inserida no Programa Nacional de Sanidade Suínea (PNSS), no qual granjas de reprodutores suínos devem apresentar estado livre ou controlado para a infecção (BRASIL, 2002). As leptospirosas também se multiplicam nos fetos, podendo levar à morte e reabsorção fetal, ao abortamento ou à prole fraca. São encontradas com mais frequência em locais como túbulos renais, olhos e útero, onde a atividade de anticorpos é mínima (SOTO *et al.*, 2007). Ellis e Thiermann (1986) relatam a presença de leptospirosas nos rins e tecidos genitais por até 147 dias após o aborto nas matrizes suínas.

Segundo Soto *et al.* (2007), a suscetibilidade do suíno em contrair a infecção por leptospirosas foi relatada em 1944, quando Gsell, na Suíça, demonstrou a etiologia da meningite em leitões. As leptospirosas conseguem penetrar nos suínos por meio da pele lesada e mucosas. O período de incubação varia de 2 a 5 dias, ocasionando disseminação hematogênica, atingindo órgãos parenquimatosos como fígado, rins, baço e, em alguns casos, as meninges (ROSE, 1966).

Os sorovares de leptospirosas mais comumente encontrados infectando e causando a doença em suínos são: *Pomona*, *Icterohaemorrhagiae*, *Tarassovi*, *Canicola*, *Gryppytyphosa*, *Bratislava* e *Muenchen*. Desses, os quatro primeiros já foram isolados de suínos no Brasil (SOBESTIANSKY; BARCELLOS, 2007).

Existem diferentes métodos laboratoriais para a detecção direta ou indireta do agente ou do material genético da leptospirose, dentre os métodos indiretos podemos citar ELISA, PCR, além de novas técnicas de diagnóstico laboratorial precoce que utilizam anticorpos fluorescentes dirigidos contra a proteína de membrana LipL32 existente somente em sorovares patogênicos. Há outros estudos que avaliam a reação de contraímuno eletroforese como teste gênero-específico para diagnóstico da leptospirose suína (GENOVEZ *et al.*, 2001; DEY; KUMART, 2004); porém a soraglutinação microscópica (SAM) é a mais utilizada (SOTO *et al.*, 2007).

O controle da leptospirose em suínos é realizado por meio da imunização dos animais susceptíveis, além de medidas de profilaxia sobre as fontes de infecção; possuindo como objetivo a redução na quantidade de leptospirosas sendo lançadas no ambiente; além da identificação e eliminação dos fatores que ampliam a sobrevivência do agente. Quando aliada a outras medidas preventivas, a vacinação oferece proteção eficiente especialmente em granjas em que as condições ambientais favorecem a infecção por leptospirosas (SOBESTIANSKY; BARCELLOS, 2007).

As vacinas atualmente disponíveis no mercado brasileiro contra a leptospirose são polivalentes, produzidas com cepas íntegras inativadas do agente. O esquema de vacinação utilizado em porcas sadias consiste na aplicação de duas doses de 2 mL pela via intramuscular, com intervalo de 3 a 5 semanas, sendo que a segunda dose deve ser aplicada em torno de 2 a 4 semanas antes da cobertura. Marrãs sadias devem receber a segunda dose o mais próximo possível dos 14 dias que antecedem a cobertura. Matrizes acima de um parto devem ser vacinadas na primeira semana de lactação ou 14 dias antes da cobertura. Para os machos

reprodutores, a vacinação é realizada semestralmente, após a aplicação das duas doses iniciais da vacina (CARVALHO, 2005; SOTO *et al.*, 2007).

O desenvolvimento de pesquisas nesta área impactam positivamente tanto para o produtor, quanto para o controle da sanidade animal. Além do mais, a leptospirose suína está classificada como uma doença da lista B, na Organização Internacional de Epizootias (OIE), sendo que este grupo pertence ao das doenças transmissíveis de grande importância do ponto de vista socioeconômico e sanitário, com considerável repercussão no comércio internacional de animais e produtos de origem animal.

O objetivo desta pesquisa foi realizar um levantamento sorológico da ocorrência de leptospirose em matrizes suínas, assim como a identificação dos sorovares mais frequentes e os fatores de risco aos quais esses animais estão expostos, em uma Granja de Ciclo Completo localizada na cidade de Carmo do Paranaíba-MG.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi submetido ao Comitê de Ética no Uso de Animais– CEUA sob protocolo Nº 09/2017 e aprovado para execução, de acordo com as normas e diretrizes de Bem-Estar Animal.

O estudo foi realizado no município de Carmo do Paranaíba, Minas Gerais, em uma granja de suínos de ciclo completo com um total aproximado de 420 matrizes suínas. Deste total, foram avaliadas amostras de soro sanguíneo de 50 matrizes para pesquisa de *Leptospira spp.*

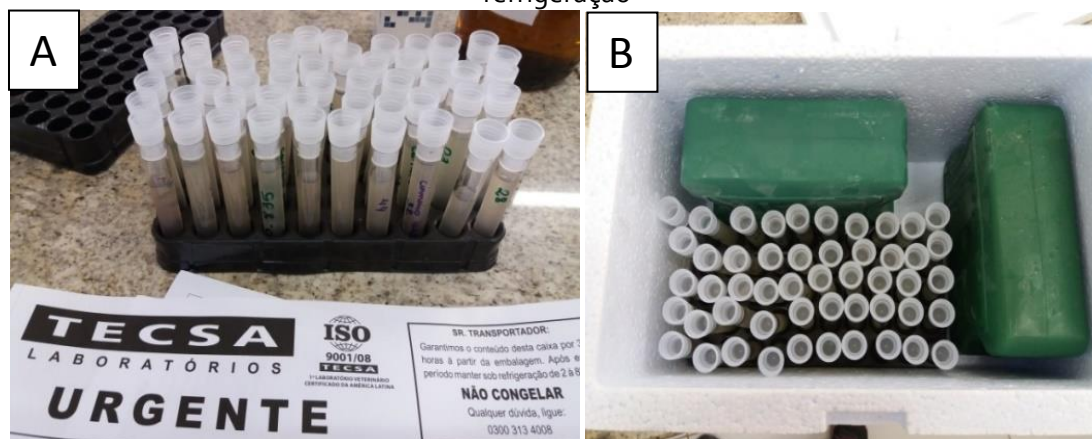
Para a execução desta pesquisa, foi aplicado um questionário epidemiológico e Sanitário (Quadro 1) antes das coletas das amostras. As coletas foram realizadas antes da aplicação da vacina anti-leptospira.

Na granja pesquisada, utiliza-se uma vacina polivalente atuando contra o Parvovírus suíno, Erisipela e Leptospirose, sendo esta composta pelos seguintes antígenos: *L. Bratislava*, *L. canicola*, *L. grippotyphosa*, *L. hardjo*, *L. icterohaemorrhagiae* e *L. Pomona*. O protocolo utilizado na propriedade consiste na vacinação das marrãs com a aplicação de duas doses da vacina: a 1ª com 185 dias de idade e a 2ª com 15 dias antes da realização da inseminação artificial; nas matrizes é realizada de 10 a 15 dias pós-parto.

Para a seleção das matrizes, realizou-se a identificação do número de partos de cada uma, estes que variaram de 01 até 09 partos. Também foi avaliada a quantidade de fetos mumificados, natimortos e total de nascidos vivos por parto de cada matriz testada, além da presença de sintomas de leptospirose.

Foram colhidos 08 mL de sangue de cada matriz em tubos estéreis, sem anticoagulante, devidamente identificados. As amostras foram transportadas em caixa isotérmica até o Laboratório de Análise Clínicas de Carmo do Paranaíba- MG, para realização da extração do soro sanguíneo através de centrifugação e armazenadas à temperatura de 08 °C. Posteriormente foram enviadas sob refrigeração para o Laboratório de Tecnologia em Sanidade Animal (TECSA ®) localizado na cidade de Belo Horizonte- MG, onde foram feitas as análises.

Figura 1. A - Identificação das amostras; B - Acondicionamento em caixa isotérmica sob refrigeração



Fonte: Arquivo pessoal.

Para a pesquisa de *Leptospira spp.*, foi utilizado o método da Soroaglutinação Microscópica (SAM) em campo escuro, de acordo com Ryu (1970), sendo considerado reagente o soro com no mínimo 50% de aglutinação na diluição de 1:100. Utilizou-se uma coleção de oito antígenos vivos composta pelos sorovares: *Leptospira Autumnalis*, *Leptospira Bratislava*, *Leptospira Canicola*, *Leptospira Grippotyphosa*, *Leptospira Hardjo*, *Leptospira Icterohaemorrhagiae*, *Leptospira Pomona* e *Leptospira Wolffi*.

Para a análise estatística descritiva e tabulação dos dados, utilizou-se o Programa Microsoft Office Excel 2010 para avaliar a ocorrência de leptospirose encontrada de acordo os resultados emitidos pelo Laboratório.

Quadro 1- Questionário Epidemiológico aplicado na propriedade para avaliação de possíveis fatores de risco a que as matrizes suínas estavam submetidas.

Avaliação dos possíveis fatores de risco a que esses animais podem estar submetidos		
1	Os animais foram vacinados contra a leptospirose?	() Sim () Não
2	Com quanto tempo?	Dias
3	Qual vacina utilizada?	
4	Qual o protocolo utilizado?	
5	Há presença de roedores na propriedade?	() Sim () Não
6	É feito um controle de roedores? (empresa especializada)?	() Sim () Não
7	Os suínos têm convívio/contato com outras espécies de animais?	() Sim () Não
8	Quais?	() Cães () Aves () Gatos () Equinos () Silvestres () Bovinos () Outros

Continua...

...Conclusão

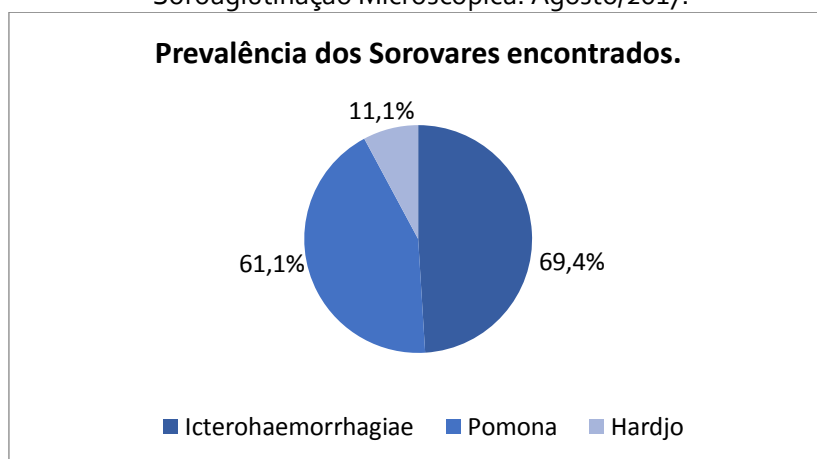
9	Em relação à sintomatologia clínica, observou-se:	() Aborto () Queda na produção () Aumento de natimortos () Aumento de mumificados
10	Como são armazenados os alimentos desses animais?	() Galpão () Ensacados () Granel
11	Já houve algum surto de doença nos animais na propriedade?	() Sim () Não
12	Se positivo, quais?	() Brucelose () Tuberculose () Micoplasma () Outras. Quais:
13	Em caso de abortos ou morte desconhecida dos animais na propriedade, como são feitos os procedimentos do descarte dos restos mortais, placenta, ou outro material biológico contaminado?	() Enterrados () Composteiras () Queimados () Valas ao ar livre () Outros

Fonte: Dados da pesquisa

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre as amostras examinadas, foi detectada uma soropositividade de 72% (36/50) para leptospirose. Para os animais soropositivos, o sorovar predominante foi o *L. Icterohaemorrhagiae* (25/36), seguido por *L. Pomona* (22/36) e *L. Hardjo* (4/36) (Gráfico 1). Percebeu-se uma limitação neste estudo relacionado principalmente à coleção de sorovares testados, que foram apenas oito para estas amostras. Na literatura, recomendam-se a utilização de pelo menos 22 sorovares para obter-se maior variedade de sorotipos para o teste (BRASIL, 1995). No entanto, a bateria utilizada baseou-se nos principais sorovares que acometem a espécie suína.

Gráfico 1- Distribuição dos sorovares de *Leptospira spp.* identificados nas matrizes suínas localizadas em uma Granja no Município de Carmo do Paranaíba-MG por meio da técnica de Soroaglutinação Microscópica. Agosto/2017.



Fonte: Dados da pesquisa.

A ocorrência de anticorpos anti-*Leptospira spp.* identificada neste estudo apresentou-se mais elevada em relação às demais pesquisas realizadas no Brasil. Hashimoto *et al.* (2008), no estado do Paraná, Shimabukuro *et al.* (2003) no estado de São Paulo, e Rigo *et al.* (2013), no município de Uberlândia- MG, encontraram ocorrência de 14,58, 36,64 e 59,38% respectivamente, utilizando material proveniente de suínos abatidos em frigoríficos, o que difere do encontrado neste estudo, que foi de 72%.

Azevedo *et al.* (2006) avaliaram amostras de soro de 164 fêmeas de uma granja suína no Estado de São Paulo e encontraram uma frequência bem inferior com apenas 16,5% de amostras positivas, sendo encontradas as sorovarietades Hardjo (54,2%), Shermani (16,6%), Bratislava (12,5%), Autumnalis (12,5%) e Icterohaemorrhagiae (4,2%).

Shimabukuro *et al.* (2003) e Hashimoto *et al.* (2008) verificaram elevada ocorrência para o sorovar Icterohaemorrhagiae, com frequências de 85,41 e 65,71%, respectivamente. Delbem *et al.* (2004) obtiveram frequências superiores a 98,5%. Na pesquisa realizada nesta granja também se obteve maior frequência para este sorovar, com prevalência de 69,4%. Rigo *et al.* (2013) também encontraram como prevalente o sorovar Icterohaemorrhagiae nas regiões do Alto Paranaíba e Triângulo Mineiro. O papel deste sorovar como causador de problemas reprodutivos em suínos foi investigado por alguns autores (FERREIRA NETO *et al.*, 1997; VAN TIL; DOHOO, 1991).

Furquim e Mathias (2016) em uma análise retrospectiva de exames sorológicos de leptospirose executados no Laboratório de Leptospirose e Brucelose da UNESP- Jaboticabal, no período de 2007 a 2015, identificou a sorovarietade Icterohaemorrhagiae como a mais frequente entre os suínos (100%). Segundo Fávero *et al.* (2002) e Valença *et al.* (2013), existem evidências de que a frequência de *L. Icterohaemorrhagiae* vem aumentando em comparação a sorovarietade *L. Pomona*, cujo principal hospedeiro de manutenção é o suíno. Esse sorovar pode permanecer nos túbulos renais e ser excretado intermitentemente por vários meses após a infecção (SOBESTIANSKY; BARCELLOS, 2007). Pesquisas realizadas relataram este sorovar como o mais adaptado para a espécie suína, estando relacionado a abortos e morte embrionária (FAINE *et al.*, 1999; RAMOS; SOUZA; LILENBAUM, 2006). Neste estudo, a frequência desse sorovar foi alta, com prevalência de 61,1%, o que difere do encontrado por Valença *et al.* (2013), que reportaram frequência de 1,8% para o referido sorovar. Nesta pesquisa também foi encontrado o sorovar Hardjo, com prevalência de 11,1%, que difere do estudo realizado por Rigo *et al.* (2013) na região do Alto Paranaíba, no qual não encontrou prevalência para este sorovar avaliado em suínos.

A técnica da Soroaglutinação Microscópica é o método de diagnóstico indireto mais utilizado para a pesquisa de Leptospirose, mesmo com a existência de várias outras técnicas. É também considerado o teste de referência preconizado pela Organização Mundial da Saúde e do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, além de ser uma técnica de sorogrupo específico (VASCONCELLOS, 1979; COSTA *et al.*, 1998; FAINE *et al.*, 1999; BRASIL, 2002).

A interpretação dos resultados de Soroaglutinação Microscópica pode sofrer interferência por fatores como o uso de vacinas polivalentes (OLIVEIRA, 1999). Faine (1994) também relata que podem ocorrer reações cruzadas entre sorogrupos distintos, principalmente na fase aguda da doença. Sendo assim, conhecer o histórico do uso de vacinas contra a Leptospirose em fêmeas reprodutoras é de grande importância para a interpretação dos resultados, uma vez que esses animais podem apresentar títulos de anticorpos vacinais.

Entretanto, Sobestiansky *et al.* (1999) observaram que os títulos de anticorpos vacinais detectáveis na Soroaglutinação Microscópica não ultrapassam a titulação 1:400 e tendem a diminuir até atingir níveis não perceptíveis em dois meses. Figueiredo e Azevedo (2011) relatam que os anticorpos vacinais tendem a diminuir até atingir níveis não perceptíveis

em aproximadamente dois meses, porém o animal estará protegido por até 6 meses através da formação de IgG estimulada pela vacinação. Quando vacinamos um animal, o anticorpo inicialmente formado é a IgM (fase aguda), que é detectada prioritariamente no teste da SAM, e, posteriormente, ocorre a formação de IgG (fase crônica) (SOBESTIANSKY *et al.*, 1999).

Piffer, Perdomo e Sobestiansky (1998) afirmaram que uma granja suína oferece múltiplas formas para a viabilidade, permanência e transmissão da leptospirose por meio de características favoráveis do ambiente, do manejo e das instalações. Os resultados do presente estudo, comparados com as respostas obtidas no questionário, sugerem que as leptospirosas foram eliminadas para o meio ambiente principalmente através da presença de roedores, erros de manejo e desinfecção das instalações durante o período "All in/ All out (todos dentro/ todos fora)", além de possíveis falhas vacinais, uma vez que esta granja realiza protocolo vacinal em todas as matrizes entre 10 a 15 dias pós-parto e o indicado para vacinação é na primeira semana de lactação ou 14 dias antes da cobertura.

O elevado número de fetos mumificados por parto pode estar relacionado ao protocolo vacinal adotado na propriedade, visto que ele é realizado muito próximo do período de inseminação. Desse modo, a matriz possui menos de 10 dias para a formação de anticorpos vacinais antes da realização da inseminação artificial, o que pode estar interferindo no desenvolvimento dos fetos, não oferecendo assim tempo suficiente para a formação da resposta imunológica das matrizes. Além do mais, esses animais estão passando por um período de transição entre a lactação para gestação e condições como estresse e queda na imunidade podem interferir diretamente na resposta vacinal deles.

Condições de armazenamento e transporte das vacinas também podem estar relacionados à soropositividade, uma vez que alterações na temperatura de armazenamento podem reduzir a efetividade das vacinas.

Vale ressaltar que as doenças de notificação obrigatória estão listadas na Instrução Normativa nº 50, de 24 de setembro de 2013, e a leptospirose encontra-se na categoria 4, cujos casos confirmados devem ser notificados mensalmente. Nesta categoria, as doenças não são passíveis de aplicação de medidas sanitárias obrigatórias pelo Serviço Oficial Veterinário, mas devem ser monitoradas por sua importância para a saúde pública e animal, bem como para preencher requisitos de certificação sanitária (BRASIL, 2013).

Como esta pesquisa avaliou a ocorrência de *Leptospira spp.*, ressalta-se a importância da adoção de medidas profiláticas dentro de uma granja, uma vez que existem pessoas que trabalham diretamente com esses animais, podendo representar risco de uma doença ocupacional. Procedimentos como higiene adequada das instalações, saneamento e educação em saúde dos funcionários são medidas essenciais para a redução dos riscos de exposição por leptospirosas (SOTO *et al.*, 2007).

4 CONCLUSÃO

De acordo com as amostras de soro avaliadas, foi encontrada alta ocorrência de leptospirose, principalmente para o sorotipo L. Icterohaemorrhagiae, cujos hospedeiros de manutenção são os roedores.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, S. S.; SOTO, F. R. M.; MORAIS, Z. M.; PINHEIRO, S. R.; VUADEN, E. R.; BATISTA, C. S. A.; SOUZA, G. O.; DELBEM, A. C. B.; GONÇALES, A. P.; VASCONCELLOS, S. A. Frequency of anti leptospires agglutinins in sows from a swine herd in the Ibiúna Municipality, State of São Paulo, Brazil. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.73, n.1, p.97-100, 2006.

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa nº 19 de 15 de Fevereiro de 2002. **Normas para a certificação de granjas de reprodutores suídeos**. Brasília, DF: MAPA, 2002. (DOU, 01/03/2002).
- BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Centro Nacional de Epidemiologia. Coordenação de controle de zoonoses e animais peçonhentos. **Manual de Leptospirose**. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 1995.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Manual do Sistema Nacional de Informação Zoossanitária – SIZ**. Ministério da Agricultura – Brasília: MAPA/ACS, 2013. 40p.
- CARVALHO, L.F.O.S. Vacinas e vacinações em suinocultura intensiva. In: Seminário Internacional de Aves e Suínos - Avesui, Suinocultura: saúde e meio ambiente, 4, 2005, Florianópolis, SC. **Anais...** Florianópolis: AVESUI, 2005. p.14. Resumo.
- COSTA, M.C.R.; MOREIRA, E.C.; LEITE, R.C.; MARTINS, N.R.S. Avaliação da imunidade cruzada entre *Leptospira hardjo* e *L. wolffi*. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.50, n.1, p.11-17, 1998.
- DELBEM, A.C.B.; FREIRE, R.L.; SILVA, C. A.; MÜLLER, E.E.; DIAS, R.A.; NETO, J.S.F.; FREITAS, J.C. Fatores de risco associados a soropositividade para leptospirose em matrizes suínas. **Ciência Rural**, v. 34, n. 3, p. 847-852, 2004.
- DEY, S. M.C.M.; KUMART, M.A.S. Recombinant LipL32 antigen-based single serum dilution ELISA for detection of canine leptospirosis. **Veterinary Microbiology**, v.103, p.99-106, 2004.
- ELLIS, W.A.; THIERMANN, A.B. Isolation of *Leptospira interrogans* serovar *bratislava* from sows in Iowa. **American Journal of Veterinary Research**, v.47, n.7, p.1458- 1460, 1986.
- FAINE, S.; ADLER, B.; BOLIN, C.; PEROLAT, P. **Leptospira and leptospirosis**. 2.ed. Melbourne: Australia, Medicine Science, 1999. 272p.
- FAINE, S. **Leptospira and Leptospirosis**. Boca Raton: CRC, 1994. 353p.
- FÁVERO, A. C. M., PINHEIRO, S. R., VASCONCELLOS, S. A., MORAIS, Z. M., FERREIRA, F., FERREIRA NETO, J. S. Sorovares de leptospirosas predominantes em exames sorológicos de bubalinos, ovinos, caprinos, equinos, suínos e cães de diversos Estados brasileiros. **Ciência Rural**, v. 32, n. 4, p. 613-619, 2002.
- FERREIRA NETO, J. S., S. A. VASCONCELLOS, F. H. ITO, A. S. MORETTI, C. A. CAMARGO, S. M. SAKAMOTO, S. MARANGON, C. TURILLI, M. MARTINI. *Leptospira interrogans* serovar icterohaemorrhagiae seropositivity and the reproductive performance of sows. **Preventive Veterinary Medicine**, v.31, p.87-93, 1997.
- FIGUEIREDO, I.L.; AZEVEDO, S. S., **Leptospirose em suínos de abate: estudo sorológico e histopatológico**. 2011. 67 p. dissertação de mestrado (Mestre em Medicina Veterinária)- Universidade Federal de Campina Grande, Patos, Paraíba, 2011.

FURQUIM, M. E. C.; MATHIAS, L. A. **Análise retrospectiva de exames sorológicos de leptospirose animal executados no laboratório de leptospirose e brucelose da UNESP- câmpus Jaboticabal, de 2007 a 2015.** 2016. 86 p. Dissertação mestrado em Medicina Veterinária Preventiva- Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP- Campus Jaboticabal. Jaboticabal, 2016.

GENOVEZ, M.E.; YASUDA, P.H.; VASCONCELLOS, S.A.; SCARCELLI, E.; CARDOSO, M.V.; GIRIO, R.J.S. Avaliação da reação de contraímunoeletroforese como teste sorológico para diagnóstico da leptospirose suína. **Brazilian Journal of Microbiology**, v.32, p.147-152, 2001.

HASHIMOTO, V. Y.; ANZAI, E.K.; LIMA, B.A.C.; SILVA, F.G.; ALVES, L.A.; FREIRE, R.L.; TELES, P.S.; GARCIA, J.L.; MÜLLER, E.E.; FREITAS, J.C. Associação entre as lesões renais microscópicas e a presença de anticorpos contra *Leptospira* spp. em suínos aparentemente saudáveis, abatidos em frigorífico da região norte do estado do Paraná. **Ciências Agrárias**, v. 29, n. 4, p. 875-880, 2008.

OLIVEIRA, S.J. Nova ameaça à reprodução em suínos, além da leptospirose? **Hora Veterinária**, v.19, n.111, p.87-90, 1999.

PIFFER, I.A.; PERDOMO, C.C.; SOBESTIANSKY, J. Efeitos de fatores ambientais na ocorrência de doenças. In: SOBESTIANSKY, J. *et al.* **Suinocultura Intensiva: produção, manejo e saúde do rebanho.** Brasília : Embrapa-SPI, 1998. Cap.13. p.257-274.

RAMOS, A. C. F.; SOUZA, G. N.; LILENBAUM, W. Influence of leptospirosis on reproductive performance of sows in Brazil. **Theriogenology**, v. 66, n. 4, p. 1021-1025, 2006.

RIGO, V. H. B.; NAVES, J.H.F.F.; CASTRO, J.R.; SALABERRY, S.R.S.; RIBEIRO, A.M.C.L. Ocorrência de anticorpos anti-*Leptospira* spp. em suínos abatidos em frigoríficos de Uberlândia (MG). Curitiba: **Revista Acadêmica Ciências Agrárias e Ambiental**, v. 11, n. 2, p. 185-190, 2013.

ROSE, G.W. Mechanism of tissue cell penetration by *Leptospira pomona*: active, penetration studies in vitro. **American Journal Veterinary Research**, n.27, p.1461-1471, 1966.

RYU, E. Rapid microscopic agglutination test for leptospira without non-specific reaction. **Bulletin Office of International Epizooties**, v.73, p.49-58, 1970.

SHIMABUKURO, F. H.; DOMINGUES, P. F.; LANGONI, H.; SILVA, A.V.; PINHEIRO, J.P.; PADOVANI, C.R. Pesquisa de suínos portadores renais de leptospiros pelo isolamento microbiano e reação em cadeia de polimerase em amostras de rins de animais sorologicamente positivos e negativos para leptospirose. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 40, n. 4, p. 243-253, 2003.

SOBESTIANSKY, J.; BARCELLOS, D. E. S. N. **Doenças de suínos.** Goiânia: Cânone Editorial, 2007. 768 p.

SOBESTIANSKY, J.; BARCELLOS, D.; MORES, N.; CARVALHO, L.F.; OLIVEIRA, S. **Clínica e patologia suína.** 2.ed. Goiânia: Universidade Federal de Goiás, 1999. 464p.

SOTO, F.R.M.; VASCONCELLOS, S.A.; PINHEIRO, S.R.; BERNARSI, F.; CAMARGO, S.R. Leptospirose Suína- Artigo de Revisão- Universidade de São Paulo, Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal, São Paulo, SP, Brasil., **Arquivos Instituto Biológico**, São Paulo, v.74, n.4, p.379-395, 2007.

VALENÇA, R. M. B.; MOTA, R.A.; CASTRO, V.; ANDERLINI, G.A.; PINHEIRO, J.W. BRANDESPIM, D.F.; VALENÇA, S. R. F. A.; GUERRA, M. M. P. Prevalence and risk factors associated with *Leptospira* spp. infection in technified swine farms in the state of Alagoas, Brazil, risk factors associated with *Leptospira* spp. in swine farms. **Transboundary and Emerging Diseases**, v. 60, n. 1, p. 79-86, 2013.

VAN TIL, L. D.; DOHOO, I. R. A serological survey of leptospirosis in prince Edward Island swine herds and its association with infertility. **Canadian Journal Veterinary Research**, v.55, p.352-355, 1991.

VASCONCELLOS, S.A. Diagnóstico laboratorial da leptospirose. **Comunidade Científica Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia-USP**, v.3, p.189-195, 1979.

Ocorrência de tumores em cães e gatos atendidos no Centro Clínico Veterinário (CCV) no município de Patos de Minas – MG

Occurrence of tumors in dogs and cats treated at Veterinary Clinical Center (CCV) in the city of Patos de Minas – MG

Lorena Ferreira Santos¹
Thaís Reis dos Santos²

Resumo: O estudo do câncer na medicina veterinária tem despertado interesse, uma vez que os tumores em cães e gatos apresentam similaridades histológicas e biológicas em relação ao câncer em humanos. O objetivo do presente estudo foi determinar a ocorrência de tumores em cães e gatos atendidos na rotina da clínica médica de pequenos animais do Centro Clínico Veterinário (CCV) do Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM, durante o período de 2015 a 2018. Foram analisadas 2.279 fichas clínicas, destas, 7,45% (N=170) dos animais apresentaram algum tipo de tumor. Dos animais com tumores, 165 eram cães (97,0%) e 5 eram felinos (3,0%). A idade média dos cães acometidos por tumores foi de 9 anos, e dos gatos, 3,83 anos, sendo a maior ocorrência de tumores nas fêmeas das duas espécies e sem raça definida. Tumores de mama foram os mais frequentes em cães, já em gatos, evidenciou as neoplasias de pele. Alerta-se para a necessidade de pesquisas relacionadas à ocorrência de neoplasias em cães e gatos no município, para a realização de implantação de métodos de diagnósticos e tratamento eficazes.

Palavras-chave: Caninos. Neoplasia. Neoformações. Oncologia veterinária.

Abstract: Cancer study in veterinary medicine has aroused interest, since the tumors in dogs and cats feature histological and biological similarities with respect to cancer in humans. The aim of the present study was to determine the occurrence of tumors in dogs and cats treated in the routine of the small animal medical clinic of the Veterinary Clinical Center (CCV) of the University Center of Patos de Minas - UNIPAM, from 2015 to 2018. A total of 2,279 clinical files were analyzed, of which 7.45% (N = 170) of the animals presented some type of tumor. Of the animals with tumors, 165 were dogs (97.0%) and 5 were felines (3.0%). The average age of dogs affected by tumors was 9 years, and cats, 3.83 years. Breast tumors were the most frequent in dogs, cats, showed the skin neoplasms. It is pointed out the need for research related to the occurrence of neoplasms in dogs and cats in the city, for the implementation of effective diagnosis and treatment methods.

Keywords: Canines. Neoplasm. Neoformations. Veterinary oncology.

1 INTRODUÇÃO

A oncologia é uma área na Medicina Veterinária em absoluto crescimento na Clínica de Pequenos Animais e, anualmente, cães e gatos são diagnosticados com os mais diferentes tipos de neoplasmas. Os processos neoplásicos estão entre as principais causas de morte em

¹ Graduanda do curso de Medicina Veterinária (UNIPAM). E-mail: lorenafsanstoss@hotmail.com

² Docente do curso de Medicina Veterinária (UNIPAM). E-mail: thaisars@unipam.edu.br

cães e gatos no Brasil, e essa incidência aumenta consideravelmente na população idosa (MARTINS *et al.*, 2011).

A palavra neoplasia indica um crescimento descontrolado de células que podem invadir tecidos e órgãos, se diferenciando em neoplasia benigna ou maligna. A neoplasia benigna é composta por células semelhantes a tecidos normais, que se desenvolvem lentamente, capazes de serem totalmente removidas por meio de procedimentos cirúrgicos, por exemplo, apresentando mínima possibilidade de recidiva. Porém, a neoplasia maligna é composta por células que se desenvolvem rapidamente, ocasionando metástase, conseqüentemente, a cura do animal irá depender de um diagnóstico e tratamento precoce (GEOVANA, 2016).

O estudo do câncer na medicina veterinária tem despertado interesse, uma vez que os tumores em cães e gatos apresentam similaridades histológicas e biológicas em relação ao câncer em humanos (MACEWEN, 1990; PELETEIRO, 1994; RIVERA; VON EULER, 2011). Esses animais são modelos experimentais apropriados ao estudo da biologia do câncer em humanos (SCHNEIDER; RUDINSKY, 1969; MOTTOLESE *et al.*, 1994; CASSALI, 2000).

Além disso, a família representa um papel considerável na determinação do tratamento a ser estabelecido nos animais de estimação com tumor. Por isso, cada clínico deverá estar ciente do vínculo entre o animal e o proprietário (NELSON; COUTO, 2015). Por essa razão, uma abordagem cautelosa é necessária, visto que as informações relatadas pelo responsável são fundamentais para a detecção da doença precocemente e a intervenção terapêutica. Salienta-se que a falta de recursos dos tutores ou o desconhecimento a respeito da severidade e progressão do câncer de mama, por exemplo, contribuem para o diagnóstico tardio e para redução da sobrevida dos pacientes (TORÍBIO *et al.*, 2012).

Existem diversos tipos de neoplasias observadas em pequenos animais, porém o local onde o animal vive, geograficamente, pode interferir no surgimento de um tumor, devido às diferenças de susceptibilidade e hábitos dos animais e aos fatores ambientais (SOUZA, 2005), sendo importante o desenvolvimento de estudos locais e regionais que permitam fornecer informações acerca das principais desordens neoplásicas nas diferentes regiões.

Maria, Sobral e Daleck (1998) e Sanches *et al.* (2000) obtiveram dados estatísticos da casuística nacional de neoplasmas e detectaram alta incidência de tumores mamários, seguidos pelo tumor venéreo transmissível. As demais neoplasias foram classificadas como tumores de pele, sarcomas de tecido mole, sarcomas ósseos, linfomas e outros.

Um estudo realizado na Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Paraíba, Brasil, de 2003 a 2010, observou que as neoplasias mais frequentes identificadas em uma população de 275 cães diagnosticados com câncer são as de pele e anexos (46,7%), seguidas pelas neoplasias mamárias (24%), de sistema genital (10,3%) e digestório (6,5%). Neste estudo, comparando neoplasias malignas e benignas, a porcentagem de cada uma foi de 78% e 22%, respectivamente. Em gatos (n= 69) a frequência de neoplasias de mama e de pele foi a mesma (39,4%), seguidas por neoplasia de sistema digestório e hepáticos. Para os tumores malignos em felinos, a porcentagem foi de 95,8% (ANDRADE *et al.*, 2012).

Santos *et al.* (2013), em um estudo em Moçambique, verificaram que, em uma população de 210 cães acometidos por neoplasias, os neoplasmas cutâneos foram os mais frequentes (61%), seguidos pela neoplasia mamária (27,6%), sistema reprodutor (11,9%) e sistema musculoesquelético (11%).

Neste cenário, objetivou-se determinar a ocorrência de tumores em cães e gatos atendidos na rotina da clínica médica de pequenos animais do Centro Clínico Veterinário (CCV) do Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM, durante os anos de 2015 a 2018.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido conforme os princípios éticos de experimentação do Comitê de Ética de Uso em Animais (CEUA) do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM), conforme número de protocolo 51/18.

2.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO E CARACTERIZAÇÃO DA POPULAÇÃO

Foi realizado um estudo retrospectivo transversal, com o levantamento e análise das fichas clínicas de cães e gatos atendidos no Centro Clínico Veterinário (CCV) do Centro Universitário de Patos de Minas (CCV/UNIPAM), no município de Patos de Minas, Minas Gerais, no período de fevereiro de 2015 a junho de 2018.

Como é de rotina no CCV/UNIPAM, todos os animais receberam atendimento na clínica médica de pequenos animais e foram submetidos à realização do exame físico completo.

2.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E INQUÉRITO EPIDEMIOLÓGICO

Os critérios de inclusão estabelecidos para o presente estudo foram: cães e gatos com diferentes pesos e portes, fêmeas e machos, independente do padrão racial e portadores de tumores. Definiu-se como tumores aumento de volume cutâneo ou de órgãos internos, independentemente do tamanho e características macroscópicas.

Obtiveram-se as seguintes informações presentes nos prontuários: idade, padrão racial e escore de condição corporal (ECC), sendo escore 1: caquético; 2: magro; 3- bom, 4- sobrepeso e 5- obeso. Também foram obtidas informações referentes à dieta, sendo considerada ração, alimento caseiro e mista.

Foram analisadas as informações referentes à avaliação macroscópica das neoplasias: presença ou ausência de aumento de volume, características do tumor (tamanho, consistência, formato, superfície, aderência e ulceração) e avaliação dos linfonodos regionais.

Informações relacionadas a exames complementares como radiografia torácica e ultrassonografia abdominal, bem como citopatologia e/ou histopatologia foram analisadas.

2.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para o cálculo da ocorrência de neoplasia nos animais avaliados, foi estabelecida uma frequência da relação do número de animais com tumores, em relação ao número de animais amostrados, utilizando-se análise estatística descritiva por meio de frequência absoluta e relativa.

Foi utilizado o teste de Qui-quadrado para verificar se houve diferença na frequência de animais acometidos por neoplasias entre os anos estudados.

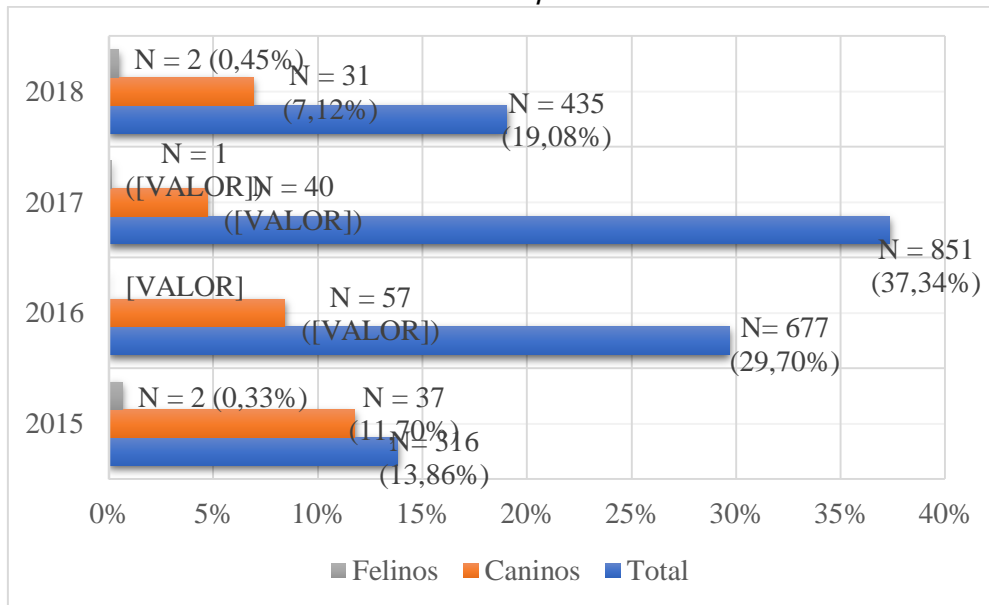
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram avaliadas 2.279 fichas clínicas de cães e gatos atendidos no CCV/UNIPAM, sendo que foram diagnosticados por algum tipo de tumor 170 animais (7,45%), o que corrobora com os resultados obtidos por Portilho *et al.* (2015), que avaliaram 4.526 fichas de animais atendidos no Hospital Veterinário Univiçosa entre os anos de 2010 a 2014, dentre elas, 7,4% dos animais foram acometidos por algum tipo de tumor.

Dos animais com tumores, 165 eram cães (97,0%) e 5 eram felinos (3,0%). A ocorrência de lesões tumorais nos anos de 2015, 2016, 2017 e 2018 foi de 12,34% (39/316),

8,41% (57/677), 4,81% (41/851) e 7,58% (33/435), respectivamente. Houve diferença na frequência de casos ($P < 0,0001$) entre os anos 2015 e 2017 (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Número e porcentagem de indivíduos com tumores distribuídos por ano e por espécie, em relação à população total analisada nos anos 2015, 2016, 2017 a junho de 2018, em Patos de Minas, Minas Gerais



Fonte: Dados da pesquisa

Nota: para verificar se houve diferença na ocorrência de tumor entre os anos avaliados, utilizou-se o teste de qui quadrado com $p < 0,0001$. (2015^A, 2016^{AB}, 2017^C e 2018^{BC})

Segundo a literatura, a prevalência de câncer em cães e gatos tem aumentado consideravelmente e se justifica devido à maior longevidade, relacionada a dietas balanceadas, vacinações visando à prevenção de doenças infectocontagiosas, dedicação e exigência do tutor, bem como ao avanço em recursos técnicos na medicina veterinária que levaram à possibilidade de métodos de diagnósticos mais precisos e protocolos terapêuticos mais eficazes e específicos (MORRISON, 1998; WITHROW; PAGER; VAIL, 2013).

Em cães de países desenvolvidos, o câncer é a principal causa de óbitos (PROSCHOWSKY; RUGBJERG; ERSBOLL, 2003). Já no Brasil as neoplasias estão em segundo lugar como causa de morte em animais (BENTUBO *et al.*, 2007) e em primeiro lugar no caso de cães idosos (FIGHERA *et al.*, 2008).

Os registros oncológicos são um fator importante para o fornecimento de dados que permitem a realização de estudos epidemiológicos, possibilitando o cálculo da incidência, identificação de fatores de risco e desenvolvimento de estratégias de controle e prevenção, assim como de tratamento (BRONDEN; ERIKSEN; KRISTENSEN, 2009; VASCELLARI *et al.*, 2009; GRAF *et al.*, 2015).

Os tumores encontrados nos pacientes neste estudo estão listados na Tabela 1.

Tabela 1 – Tumores em caninos e felinos atendidos no Centro Clínico Veterinário do Centro Universitário de Patos de Minas em Patos de Minas, Minas Gerais, no período de fevereiro de 2015 a junho de 2018.

TUMORES	CANINOS	FELINOS	TIPO HISTOLÓGICO
MAMA	129 (75,88%)	2 (40 %)	1 (0,71%) Carcinoma cutâneo de células escamosas 1 (0,71%) Carcinoma mamário em tumor misto 2 (1,42 %) Carcinoma Mamário em Tumor Misto Grau I 1 (0,71 %) Carcinoma Mamário papífero grau II 1 (0,71%) Carcinoma tubular simples grau I 1 (0,71%) Adenoma mamário simples 1 (0,71 %) Fibroma Benigno 1 (0,71 %) Mastocitoma 1 (0,71 %) Linfoma 2 (1,42 %) Melanoma Cutâneo 112 (86,82%) sem laudo histopatológico
PELE	27 (15,51 %)	3 (60 %)	1 (3,3 %) Carcinoma Espinocelular (Epidermóide) 1 (3,3%) Fibrossarcoma 2 (6,6%) Hemangiossarcoma Cutâneo 1 (3,3 %) Melanoma metastático em linfonodo e pulmão 1 (3,3%) Sarcoma de grau intermediário 24 (80 %) sem laudo
TVT	8 (4,59 %)	0	3 (37,5 %) Tumor Venéreo Transmissível 5 (62,5 %) sem laudo
BEXIGA	1 (0,54 %)	0	1 (100%) Carcinoma Urotelial

Fonte: Dados da pesquisa

Os resultados obtidos no presente estudo condizem com Portilho *et al.* (2015), que realizaram um levantamento de fichas no qual a neoplasia mamária (49,0%) foi o local mais acometido, seguidas por neoplasias cutâneas (32,8%) e o TVT (10,0%).

Houve maior ocorrência de fêmeas caninas acometidas por neoplasias mamárias. Segundo Queiroga e Lopes (2002), os tumores mamários caninos constituem aproximadamente 52% de todos os tumores que afetam as fêmeas da espécie canina.

Entre as fêmeas caninas, a neoplasia mamária é a mais frequentemente diagnosticada e corresponde a mais de 50% de todas as neoplasias (QUEIROGA; LOPES, 2002; KUMARAGURUPARAN *et al.*, 2006; SANTOS *et al.*, 2013; CASSALI *et al.*, 2014).

Tanto na medicina veterinária, quanto na medicina humana, o câncer de mama tem incentivado inúmeros estudos que visam à prevenção e o diagnóstico precoce, principalmente, porque esta patologia está associada à alta morbidade e mortalidade dos pacientes acometidos (HUMPHREY *et al.*, 2002; CASSALI *et al.*, 2014; PASCOLI *et al.*, 2017). Ressalta-se que a elevada casuística de neoplasia mamaria em cadelas ainda persiste devido à falta de informações, uma vez que a castração precoce é considerada a principal forma de prevenção, comprovada em estudos (ETTINGER; FELDMAN, 2007).

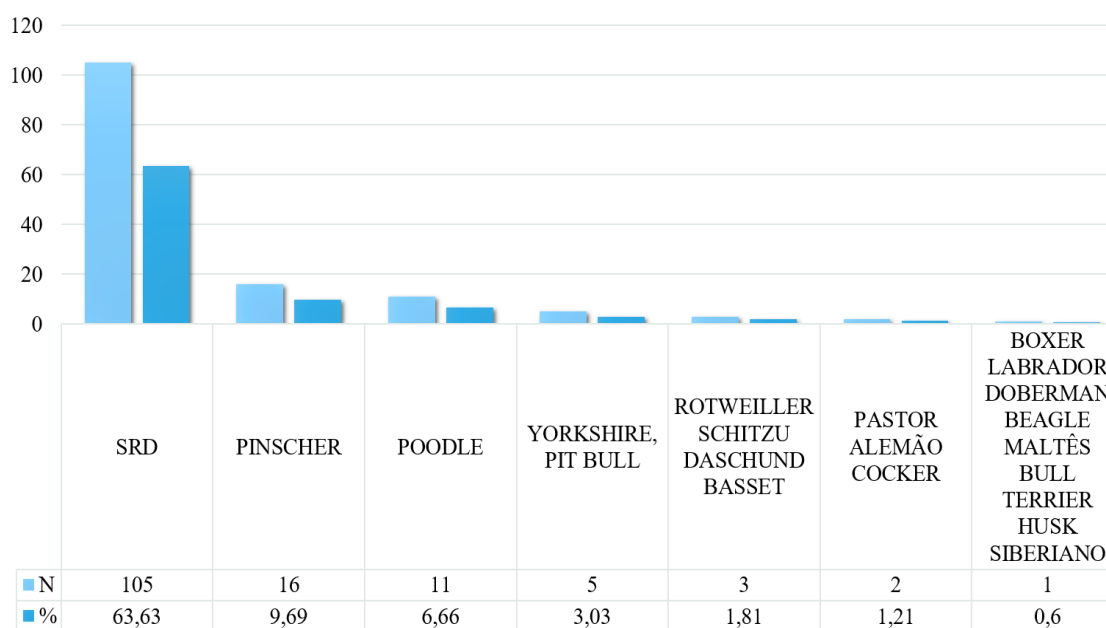
No presente estudo, houve um caso de câncer de bexiga, em uma fêmea da raça Beagle, corroborando, assim, com Stephen e Birchard (2003), que relatam que neoplasias de bexiga representam apenas 1% de todos os tipos de câncer encontrados em cães. Não há predileção sexual, mas alguns autores relatam uma maior incidência nas fêmeas, e a faixa etária de maior ocorrência é de 9 a 10 anos. Raças como Airdale, Scottish Terrier, Shetland, Sheep dog, Collie e Beagle são as mais predisponentes a desenvolver o câncer de bexiga (NELSON; COUTO, 2015).

Um felino foi diagnosticado com carcinoma de células escamosas, e para os demais não havia informações referentes ao laudo histopatológico. O carcinoma de células escamosas é uma neoplasia maligna de ceratinócitos, ocorre mais frequentemente na pele não pigmentada, com poucos pelos e prejudicada pelo sol, acomete mais frequentemente áreas de flanco e ventre (MEDLEAU; HNILICA, 2009).

A quantidade de casos sem laudo histopatológico surpreende, visto que o exame é considerado como principal método de escolha para diagnóstico, possibilitando a avaliação estrutural do tecido, além de permitir uma observação detalhadamente da presença de células com várias formas e tamanhos, o grau de diferenciação, o número de mitose, a ocorrência de necrose, além das margens cirúrgicas (QUEIROGA; LOPES, 2002).

Dos 165 tumores caninos, verificou-se que os canídeos sem raça definida (SRD) foram os mais acometidos (N = 105 / 63,63%), seguido da raça Pinscher (N = 16 / 9,69%); Poodle (N = 11 / 6,66%); Pitbull e Yorkshire (N= 5 / 3,03%); Rotweiler, Shih-tzu, Daschund, Basset (N= 3 / 1,81%); Cocker e Pastor Alemão (N = 2 / 1,21%); Labrador, Doberman, Beagle, Maltês, Bull Terrier, Husk Siberiano e Boxer (N = 1 / 0,60%) (Gráfico 2).

Gráfico 2 – Principais raças caninas acometidas por tumores atendidas no Centro Clínico Veterinário (CCV) no período de 2015 a 2018



Fonte: Dados da pesquisa

Pires, Travassos e Pires (2003), Salgado, Ferreira e Carvalho (2008) e Carneiro, Garcia e Bergamo (2010) já demonstraram que os SRD apresentam maior casuística de neoplasias, possivelmente em função do grande número de cães mestiços na população estudada, corroborando com os achados neste estudo, o qual tem como amostra uma população canina atendida em um hospital escola.

Existe uma relação entre raça e predisposição para o desenvolvimento de neoplasia em cães. Por exemplo, o osteossarcoma é mais frequentemente relatado em cães de porte grande e gigantes (SCHIFFMAN; BREEN, 2015). Soares *et al.* (2017) verificaram maior frequência de hemangioma e hemangiossarcoma em cães da raça Pitbull e nos sem raça definida (SRD).

A faixa etária da população canina analisada variou entre 1 ano e 17 anos, apresentando uma média 9 anos (± 2.77) (Tabela 2). Porém, 36 animais (21,81%) não possuíam a informação idade nos prontuários analisados. A idade pode ser um fator predisponente às afecções oncológicas, conforme afirmaram Withrow e MacEwen (2007). Segundo De Nardi *et al.* (2002), as neoplasias raramente surgem em cães com menos de um ano de idade.

Já em relação ao sexo, houve maior ocorrência de tumores nas fêmeas (N=145/87,87%) (Tabela 2), resultado semelhante ao obtido em diversos estudos (DE NARDI *et al.*, 2002; PIRES *et al.*, 2003; VASCELLARI *et al.*, 2009). Esse resultado pode ter relação com a maior ocorrência de tumores mamários encontrados neste estudo, fato semelhante observado por Lana, Rutteman e Withrow (2007) e Merlo (2008).

Entre os felinos, verificaram-se quatro animais SRD (80%) e um da raça Angorá (20%). A faixa etária foi de 6 meses e 11 anos, com média de 3.83 anos (± 4.36) e dois animais (40%) não possuem idade nos prontuários analisados. Três felinos eram fêmeas (60%) e dois (40%) machos (Tabela 2).

Em relação à dieta dos cães com tumores, observou-se que 77 cães utilizavam dieta mista (46,66%), 73 alimentavam-se apenas de ração (44,24%), 11 de comida caseira (6,66%) e 4 animais (2,42%) não possuem dieta nos prontuários analisados (Tabela 2). O impacto da dieta na enfermidade neoplásica é multifatorial. Neste estudo, não se pode afirmar a influência da dieta na presença ou não da neoplasia, uma vez que a qualidade nutricional da dieta dos cães não foi avaliada. No entanto, ressalta-se que os hábitos alimentares e o estado nutricional são fatores de risco para o aparecimento de algumas neoplasias (PIBOT; BIORGE; ELLIOTT, 2008). De acordo com Lana *et al.* (2007), a ingestão de dietas caseiras, em comparação com a ingestão de dietas comerciais, também contribui para o desenvolvimento de neoplasias. Sirivaidyapong (2003) relatou que 91,3% das cadelas que recebem petiscos ou são alimentadas com dieta caseira, misturada ou não à ração, apresentaram tumor de mama. Estudos indicam que a alimentação caseira, rica em ingestão de carnes bovinas, suínas e gordura animal provocam, além da obesidade, o aumento do desenvolvimento das neoplasias mamárias, tendo esses fatores atuação maior como promotor e não iniciador da carcinogênese (PELETEIRO, 1994; CONTRAN; KUMAR; COLLINS, 2000; SIRIVAIIDYAPONG, 2003).

Em relação à avaliação do escore da condição corporal (ECC) dos cães com tumores, dois apresentaram-se caquéticos (1,21%); 14 estavam magros (8,48%); 104 bom escore corporal (63,03%); 30 sobrepesos (18,18%); 1 cão estava obeso (0,60%) e 14 animais (8,48%) não possuem informações sobre ECC nas fichas clínicas analisadas (Tabela 2). O animal obeso tem seu organismo comprometido, acarretando o surgimento de doenças como distúrbios do sistema locomotor, complicações em cicatrizações de feridas, resposta imunológica deficiente, afecções reprodutivas, doenças cardiorrespiratórias, presença de constipação e flatulência, diminuição da resistência física, dermatopatias, risco aumentado de neoplasias, além de aumentar os riscos de complicações cirúrgicas (GERMAN, 2006; TUDURY; GUIMARÃES, 2006).

Tabela 2 – Inquérito epidemiológico da espécie canina e felina diagnosticados com tumores

CATEGORIA	CANINA	FELINA
SEXO	Fêmeas (N=145/ 87,87%)	Fêmeas (N=3/ 60%)
	Machos (N=20/ 12,12%)	Machos (N=2/ 40%)
IDADE	1 a 17 anos	6 meses a 11 anos
ECC	Caquético (N=2/ 1,21%)	
	Magro (N=14/ 8,48%)	Magro (N=2/ 40%)
	Bom (N=104/ 63,03%)	Bom (N=3/ 60%)
	Sobrepeso (N=30/ 18,18%)	
	Obeso (N=1/ 0,60%)	
ALIMENTAÇÃO	Dieta mista (N=77/ 46,66%)	Dieta mista (N=1/ 20%)
	Ração (N= 73/ 44,24%)	Ração (N=4/ 80%)
	Comida caseira (N=11/ 6,66%)	

Fonte: Dados da pesquisa

Este estudo estabeleceu a ocorrência de tumores em cães e gatos em um hospital veterinário no município de Patos de Minas e alerta quanto à necessidade da realização de exames histopatológicos para o estabelecimento do diagnóstico, disponibilizando dados para estudos epidemiológicos nesta região de Minas Gerais. Sabe-se que várias características biológicas, epidemiológicas, histopatológicas, clínicas e a presença de mutações genéticas são similares em várias neoplasias em cães e humanos. O desenvolvimento espontâneo do câncer em cães, somado ao curto tempo de vida desta espécie e ao fato destes animais dividirem o mesmo ambiente com os humanos e estarem expostos aos mesmos agentes carcinogênicos, corrobora para o aumento dos estudos envolvendo a oncologia comparada (SCHIFFMAN; BREEN, 2015).

Assim, entender o comportamento tumoral nos cães, bem como o desenvolvimento de rotas de metástases, mutações genéticas e a possibilidade de estudos para o desenvolvimento de fármacos, faz destes animais um excelente modelo de estudo para o entendimento do câncer em humanos (KHANNA; LINDBLAD-TOH; VAIL, 2006; OSTRANDER; FRANKLIN, 2012; SCHIFFMAN; BREEN, 2015).

4 CONCLUSÃO

A ocorrência de tumores neste estudo foi de 7,45%. A idade média dos cães acometidos por tumores foi de 9 anos e dos gatos foi de 3,83 anos, sendo a maior ocorrência de tumores nas fêmeas das duas espécies e sem raça definida. Tumores de mama foram os mais frequentes em cães, já em gatos, as neoplasias de pele.

Alerta-se para a necessidade de pesquisas relacionadas à ocorrência de neoplasias em cães e gatos no município, para a realização de implantação de métodos de diagnósticos e tratamento eficazes.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, R. L. F. S. *et al.* Tumores de cães e gatos diagnosticados no semiárido da Paraíba. **Pesq. Vet. Brás**, v. 32, n. 10, p. 1037-1040, 2012.

BENTUBO H. D. L. *et al.* Expectativa de vida e causas de morte em cães na área metropolitana de São Paulo (Brasil). **Ciência Rural**, Santa Maria, v.37, n.4, p.1021-1026, jul.-ago., 2007.

BRONDEN, L. B.; ERIKSEN, T.; KRISTENSEN, A. T. Oral malignant melanomas and other head and neck neoplasms in Danish dogs-data from the Danish Veterinary Cancer Registry. **Acta Veterinaria Scandinavica**, 2009.

CARNEIRO A.T.; GARCIA D. D. R. M.; BERGAMO F. M. M. Estudo epidemiológico dos casos de neoplasias de cães e gatos atendidos no Hospital Veterinário. **Anuário da Produção e Iniciação Científica Discente**, v. 13, n. 21, p. 21-27, 2010.

CASSALI G. D. *et al.* Consensus for the Diagnosis, Prognosis and Treatment of Canine Mammary Tumors - 2013. **Braz J Vet Pathol**, v. 7, n. 2, p. 38-69, 2014.

CASSALI, G.D. **Estudo morfológico, imuno-histoquímico e citométrico de tumores mamários da cadela**: aspectos comparativos com neoplasias da mama humana. 2000. 73f. Tese (Doutorado) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2000.

CONTRAN, R.S.; KUMAR, V.; COLLINS, T. R. **Patologia Estrutural e Funcional**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

DE NARDI, A. B. *et al.* Prevalência de neoplasias e modalidades de tratamentos em cães, atendidos no hospital veterinário da Universidade Federal do Paraná. **Archives of Veterinary Science**, v. 7, n. 2, 2002.

ETTINGER S.J.; FELDMAN E.C. (ed.), **Tratado de Medicina Interna Veterinária**: doenças do cão e do gato. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007. 2156p.

FIGHERA R.A *et al.* Causas de morte e razões para eutanásia de cães da Mesorregião do Centro Ocidental Rio-Grandense (1965-2004). **Pesq. Vet. Bras.**, v. 28, n. 4, p.223-230, 2008.

GEOVANA, N. O que é neoplasia? É câncer? **Médico responde**, 2016. Disponível em: <https://medicoresponde.com.br/o-que-e-neoplasia-e-cancer/> . Acesso em: 26 fev. 2018.

GERMAN A.J. The Growing Problem of Obesity in Dogs and Cats. **The Journal of Nutrition**, v. 136, Issue 7, 1 jul. 2006.

GRAF, R.; GRUNTZIG, K.; HASSIG, M.; AXHAUSEN, K. W.; FABRIKANT, S.; WELLE, M.; POSPISCHIL, A. Swiss Feline Cancer Registry: A Retrospective Study of the Occurrence of Tumours in Cats in Switzerland from 1965 to 2008. **Journal of Comparative Pathology**, 2015.

HUMPHREY L.L *et al.* Breast Cancer Screening: A Summary of the Evidence for the U.S. Preventive Services Task Force. **Clinical Guidelines**, 3 september 2002.

KHANNA, C., LINDBLAD-TOH, K., VAIL, D. *et al.* The dog as a cancer model. **Nature Biotechnology**, v. 24, p. 1065-1066, 2006.

KUMARAGURUPARAN R. *et al.* Of humans and canines: A comparative evaluation of heat shock and apoptosis-associated proteins in mammary tumors. **Clinica Chimica Acta.**, v. 365, Issues 1-2, p. 168-176, mar. 2006.

LANA, S.E.; RUTTEMAN, G.R.; WITHROW, S.J. Tumors of the mammary gland. *In*: WITHROW, S.J. e VAIL, D.M. (Eds). **Withrow e MacEwen's Small Animal Clinical Oncology**. 4. ed. St. Louis: Saunders Elsevier, 2007. p.619-636.

MACEWEN E.G. Spontaneous tumors in dogs and cats: Models for the study of cancer biology and treatment. **Cancer and Metastasis Reviews**, v. 9, Issue 2, p. 125–136, september 1990.

MARIA, P.P.; SOBRAL, R.A.; DALECK, C.R. Casuística de cães portadores de neoplasias atendidos no Hospital Veterinário da Unesp/Jaboticabal durante o período de 01/01/95 a 01/05/97. *In*: **CONGRESSO BRASILEIRO DE CIRURGIA E ANESTESIOLOGIA VETERINÁRIA**, 3., 1998, Belo Horizonte.

MARTINS D.B. et al. Biologia tumoral no cão: uma revisão. **Medvep - Revista Científica de Medicina Veterinária - Pequenos Animais e Animais de Estimação**, v. 9, n. 31, p.630-637, 2011.

MEDLEU, H.; HNILICA, K.A. **Dermatologia pequenos animais**: atlas colorido e guia terapêutico. São Paulo: Roca, 2009.

MERLO, D.F. Cancer Incidence in Pet Dogs: Findings of the Animal Tumor Registry of Genoa, Italy. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v.22, n. 4, p. 976-984, 2008.

MORRISON, W.B. **Cancer in dogs and cats**: medical and surgical management. New York: Williams e Wilkins, 1998, 359 p.

MOTTOLESE, M. *et al.* Spontaneous canine mammary tumors. **Lab Invest**, v. 71, n. 2 p. 182-187, 1994.

NELSON, R. W.; COUTO C.G. **Medicina Interna de Pequenos Animais**. 5.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

OSTRANDER E.A.; FRANKLIN H. Epstein Lecture. Both ends of the leash—the human links to good dogs with bad genes. **New England Journal of Medicine**, 367, 636-646.

PASCOLI A. L. *et al.* Cirurgias de tecidos moles: mastectomia radical em grandes neoplasmas. *In*: BRUN, Mauricio Veloso *et al.* **Cirurgias complexas em pequenos animais**: enfrentando situações difíceis. São Paulo: Payá, 2017. Cap. 2. p. 150-160.

PELETEIRO, M. C. Tumores mamários na cadela e na gata. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, Lisboa, v. 89, n. 509, p. 10-29, 1994.

PIBOT, P.; BIORGE, V.; ELLIOTT, D. **Enciclopedia de la Nutrición Clínica Felina**.3. ed. França: Aniwa, 2008.

PIRES M.A.; TRAVASSOS F.S.; PIRES I. Neoplasias em canídeos: um estudo descritivo de 6 anos. **Rev. Port. Ciênc. Vet.**, v. 98, p. 111-118, 2003.

PORTILHO C.A *et al.* Casuística de cães e gatos atendidos com suspeita de neoplasia no Hospital Veterinário Univiçosa no período de 2010 a 2014. **Revista Científica Univiçosa**, Viçosa – MG, v. 7, n. 1, p. 294- 300, jan.-dez. 2015.

PROSCHOWSKY, H.F., RUGBJERG, H.; ERSBOLL, A.K. Mortality of purebred and mixed-breed dogs in Denmark. **Prev. Vet. Med.**, v. 58, p. 63-74, 2003.

QUEIROGA, F.; LOPES, C. Tumores mamários caninos - novas perspectivas. *In*: Congresso De Ciências Veterinárias, 2002, Oeiras. **Anais...** Oeiras: 2002. p.183-190.

RIVERA, P. VON EULER H. Molecular Biological Aspects on Canine and Human Mammary Tumors, **Veterinary pathology**, 2011.

SALGADO, B.S.; FERREIRA, T.S.; CARVALHO, G.D. *et al.* Estudo retrospectivo das neoplasias orais de cães atendidos no Departamento de Veterinária da Universidade Federal de Viçosa. **Vet. Zootec.**, v.15, p.12-14, 2008.

SANCHES, R.C. *et al.* Doenças neoplásicas em cães: estudo retrospectivo de 535 casos. *In*: Congresso Brasileiro de Cirurgia E Anestesiologia Veterinária, Goiânia. **Anais...** Editora da Universidade Federal do Goiás, 2000. p. 42.

SANTOS I.F.C. *et al.* Prevalência de neoplasias diagnosticadas em cães no Hospital Veterinário da Universidade Eduardo Mondlane, Moçambique. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, Belo Horizonte, v.65, n.3, jun.2013.

SCHIFFMAN J.D.; BREEN M. Comparative oncology: what dogs and other species can teach us about humans with cancer. **Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci.** , jul. 2015.

SCHNEIDER I.; RUDINSKY JA. The site of pheromone production in *Trypodendron lineatum* (Coleoptera: Scolytidae): bio-assay and histological studies of the hindgut. **The Canadian Entomologist**, 1969.

SIRIVAIYAPONG, S. Dogs with mammary gland tumors and the feeding dietary types. *In*: World Small Animal Veterinary Association World Congress. **Proceedings**, Bangkok, 2003.

SOARES N. P. *et al.* Hemangiomas e Hemangiossarcomas em Cães: estudo retrospectivo de 192 casos (2002-2014). **Ciênc. Anim. Bras.**, Goiânia, v.18, 2017.

SOUZA T. M. **Estudo retrospectivo de 761 tumores cutâneos em cães.** Dissertação de Mestrado em Patologia Veterinária, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, 2005.

STEPHEN, J.; BIRCHARD, R. G. **Clínica de pequenos animais (Manual Saunders).** São Paulo: Editora Roca, 2003. 1793p.

TORÍBIO, J. M. de M. L. *et al.* Detecção de aglomerados espaciais de casos de neoplasia mamária em cães no município de Salvador, BA. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.42, n.1, p.98-104, jan. 2012.

TUDURY E.A; GUIMARÃES A.L.N. Etiologias, consequências e tratamentos de obesidades em cães e gatos: revisão. **Vet. Notícias**, Uberlândia, 2006.

VASCELLARI M. et al. Animal tumor registry of two provinces in northern Italy: Incidence of spontaneous tumors in dogs and cats. **BMC Vet. Res.**, v. 5, n. 39, 2009.

WITHROW, S.J.; MACEWEN, E.G. Cancer. *In*: WITHROW, S.J.; MACEWEN, E.G. (Ed.). **Small animal clinical oncology**. 4.ed. Philadelphia: W. B. Saunders Company, 2007. p.15-17.

WITHROW S. J.; PAGE R L.; VAIL D.M. **Withrow & MacEwen's: Small Animal Clinical Oncology**. 5th ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 2013.