

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

LUIZA GONÇALVES DIAS

PREVALÊNCIA DE *Babesia bovis* E *Babesia bigemina* EM BOVINOS LEITEIROS DE  
PROPRIEDADE RURAL DE TUPACIGUARA, MINAS GERAIS

UBERLÂNDIA - MG

2019

LUIZA GONÇALVES DIAS

PREVALÊNCIA DE *Babesia bovis* E *Babesia bigemina* EM BOVINOS LEITEIROS DE  
PROPRIEDADE RURAL DE TUPACIGUARA, MINAS GERAIS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
como parte das exigências da Graduação em  
Medicina Veterinária da Universidade Federal  
de Uberlândia.

Orientadora Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Márcia Cristina Cury

UBERLÂNDIA - MG

2019

PREVALÊNCIA DE *Babesia bovis* E *Babesia bigemina* EM BOVINOS LEITEIROS DE  
PROPRIEDADE RURAL DE TUPACIGUARA, MINAS GERAIS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
como parte das exigências da Graduação em  
Medicina Veterinária da Universidade Federal  
de Uberlândia.

Uberlândia, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

---

---

---

## RESUMO

A babesiose bovina é uma hemoparasitose causada, no Brasil e nos demais países da América Latina, pelos protozoários *Babesia bovis* e *Babesia bigemina*, transmitidos principalmente pelo repasto sanguíneo do carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. É responsável por perdas econômicas na bovinocultura devido ao seu alto índice de morbidade e mortalidade em animais jovens. O estudo foi realizado em fazenda de aptidão leiteira localizada no município de Tupaciguara - MG com bovinos da raça Holandês puro de origem (PO) e cruzados Gir-Holandês de diferentes idades e sexos. Foram confeccionadas extensões sanguíneas para visualização de possíveis formas evolutivas de *Babesia* spp., além de determinadas as prevalências de acordo com a espécie do protozoário presente, a faixa etária dos animais, sexo e presença ou não de teleóginas. A pesquisa apresentou valores de positividade de 55,9% e 44,1% para *B. bigemina* e *B. bovis*, respectivamente, além de 37,2% de infecções concomitantes. Em relação ao sexo dos animais, 30,5% das fêmeas e 34,1% dos machos foram positivos. De acordo com a faixa etária, houve positividade de 7,4%, 52,8% e 44,5%, para os grupos 3 a 12 meses, 13 a 18 meses e 19 a 30 meses, respectivamente, além de 32,7% para animais Holandês PO e 30,3% para cruzados Gir-Holandês. A prevalência de *Babesia* spp. de acordo com a presença ou não de teleóginas foi de 100% e 9,3%, respectivamente. Não houve diferença significativa entre os sexos, faixa etária, raça e presença ou não de teleóginas ( $p > 0,05$ ).

**Palavras chave:** Babesiose bovina. Extensões sanguíneas. Prevalências. Tupaciguara.

## ABSTRACT

The bovine babesiosis is a hemoparasitosis caused, in Brazil and the rest of Latin America countries, by the protozoa *Babesia bovis* and *Babesia bigemina*, transmitted mainly by the tick *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* blood meal. It is responsible for economic losses on the bovine farming due to its high level of morbidity and mortality in the young animals. The study was realized in a dairy farm located in the city Tupaciguara - MG with bovines of the breed Holstein pure of origin (PO) and Gyr x Holstein of different ages and genders. It was made blood scrubbing for visualization of possible evolutive forms of *Babesia* spp., in addition to determining the prevalence according to the present protozoa species, the age group of the animals, gender and presence or not of the engorged tick adult. The research presented positivity values of 55.9% and 44.1%, respectively, besides 37.2% of concomitant infections. In relation to the gender of the animals, 30.5% of the females and 34.1% of the males were positives. According to the age group, there was positivity of 7.4%, 52.8% and 44.5%, for the groups with 3 to 12 months, 13 to 18 months and 19 to 30 months, respectively, besides 32.7% for animals Holstein PO and 30.3% for Gyr x Holstein. The prevalence of *Babesia* spp. according with the presence or not of engorged tick adult was 100% and 9.3%, respectively. There was no significative difference between genders, age group, race and presence or not of engorged tick adult ( $p>0.05$ ).

**Keywords:** Blood scrubbing. Bovine babesiosis. Prevalences. Tupaciguara.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>6</b>
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>7</b>
<b>3 JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>11</b>
<b>4 OBJETIVOS.....</b>	<b>12</b>
<b>4.1 OBJETIVO GERAL.....</b>	<b>12</b>
<b>4.2 OBJETIVO ESPECÍFICO.....</b>	<b>12</b>
<b>5 MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>13</b>
<b>5.1 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS.....</b>	<b>13</b>
<b>5.2 LOCAL E ÁREA DE ESTUDO.....</b>	<b>13</b>
<b>5.3 POPULAÇÃO DE ESTUDO .....</b>	<b>13</b>
<b>5.4 COLETA E PROCESSAMENTO DAS EXTENSÕES SANGUÍNEAS.....</b>	<b>14</b>
<b>5.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA .....</b>	<b>14</b>
<b>6 RESULTADOS .....</b>	<b>16</b>
<b>7 DISCUSSÃO.....</b>	<b>19</b>
<b>8 CONCLUSÕES.....</b>	<b>22</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>23</b>
<b>ANEXO A - CERTIFICADO DE APROVAÇÃO DO PROJETO PELA COMISSÃO DE ÉTICA NA UTILIZAÇÃO DE ANIMAIS (CEUA) DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA.....</b>	<b>27</b>
<b>ANEXO B - FICHA CLÍNICA COM DADOS DA PROPRIEDADE E DE CADA ANIMAL .....</b>	<b>28</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A babesiose bovina é uma hemoparasitose causada pelos protozoários *Babesia bovis* e *Babesia bigemina* transmitidos principalmente pelo repasto sanguíneo do carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. Sua manifestação ocorre frequentemente em conjunto com a riquetsia *Anaplasma* spp. ocasionando a Tristeza Parasitária Bovina (TPB) (OLIVEIRA et al., 2014).

É uma das patologias que mais causa impactos econômicos na produção bovina (PORTILHO et al., 2017) pela redução na produção de carne e leite, infertilidade temporária de machos e fêmeas, custo com tratamentos, medidas de profilaxia e controle, e principalmente, devido à mortalidade e morbidade nos casos de hospedeiros susceptíveis (GONÇALVES, 2000).

Segundo Madruga et al. (1987), embora o território brasileiro possua a presença do vetor, permitindo a infecção durante os primeiros meses de vida, a ocorrência também é influenciada por diversos fatores epidemiológicos como clima predominante, sistema de criação, manejo e raça dos animais.

A partir da infecção do bovino, a *B. bigemina* realiza multiplicação nos vasos periféricos, enquanto a *B. bovis* possui tropismo por vasos viscerais e cerebrais. Nos casos onde há manifestação da forma clínica da doença, os animais apresentam intensa hemólise levando a anemia severa, icterícia, hemoglobinúria e, em alguns casos, morte do animal. Em adição, os animais podem apresentar febre, anorexia, apatia, incoordenação motora e taquipnéia (SINGH et al., 2009). O período de incubação da *Babesia* spp varia em média de sete a 14 dias, nos quais bezerros jovens se apresentam mais resistentes à doença, predominando a forma subclínica (ARAUJO et al., 1998).

O diagnóstico da babesiose é, frequentemente, realizado por meio da visualização dos hemoparasitos na extensão sanguínea. Toda via, mesmo sendo de custo reduzido e de rápida execução, a sensibilidade é baixa e somente animais com doença clínica apresentam os merozoítos intraeritrocitários (GOO et al., 2011).

Vespasiano (2016) afirma que estudos epidemiológicos sobre a babesiose e outras hemoparasitoses são deficientes em diversas regiões do Brasil, prejudicando a elaboração de programas de controle e prevenção da doença.

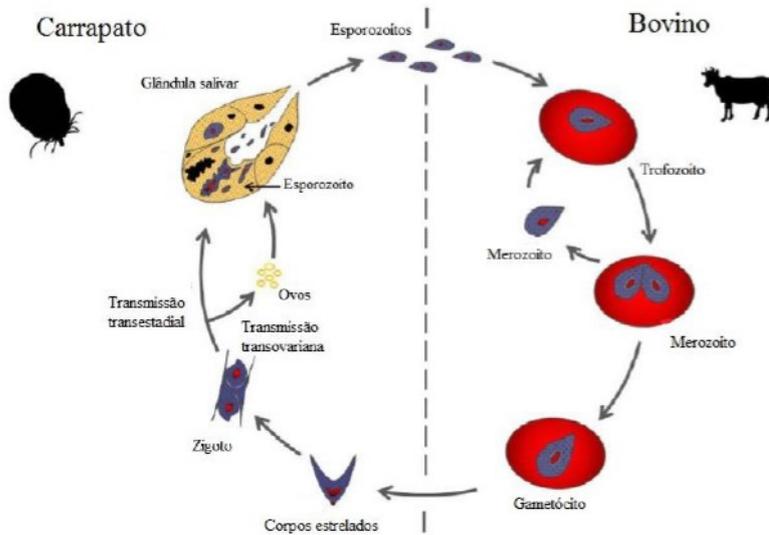
## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Brasil no ano de 2017, dispunha de, aproximadamente, 215 milhões de cabeças de bovinos. Além disso, em 2018, foi considerado pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA), o país com maior rebanho bovino comercial do mundo, segundo maior consumidor e exportador de carne bovina, abatendo 7,69 milhões de animais sob inspeção no segundo trimestre de 2018 (IBGE, 2018). Em relação à produção leiteira mundial, o país se posiciona em quarto lugar no ano de 2018, estimando-se 35,1 bilhões de litros/ano de leite de acordo com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2018). Estes dados enfatizam a importância da bovinocultura para a economia brasileira, sendo necessário para maior avanço no mercado mundial e redução das perdas, o conhecimento e controle das enfermidades ocorridas nesses animais (MANICA et al., 2013).

A babesiose bovina é ocasionada pelos protozoários intraeritrocitários do filo Apicomplexa, família Babesiidae, gênero *Babesia*, espécies *Babesia bovis* e *Babesia bigemina*. A principal forma de transmissão ocorre pela picada do carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* e utilização de agulhas contaminadas com sangue. A presença de *Babesia* spp. associada ao *Anaplasma* spp. gera a Tristeza Parasitária Bovina, enfermidade que constitui fator limitante para o desenvolvimento da bovinocultura nos países de clima tropical e subtropical (TAYLOR et al., 2010).

O ciclo da enfermidade inicia quando há o repasto sanguíneo do carrapato infectado com esporozoítos, que adentram os eritrócitos e modificam-se em trofozoíto capazes de realizar divisão binária. Ao efetuarem bipartição, os trofozoítos são denominados merozoítos que, ao saírem do interior dos eritrócitos, provocam lises celulares. A infecção do carrapato se dá pela ingestão dos gametócitos da *Babesia* spp, que representam as formas sexuadas do parasita. No sistema digestivo do vetor, os gametócitos, feminino e masculino, se fundem, penetram nas células do carrapato e sofrem esquizogonia, formando esporocinetos. Os esporocinetos então, migram para a hemolinfa e continuam as divisões em diversos órgãos, em destaque no ovário, levando a transmissão transovariana dos hemoparasitas. No caso da *B. bovis*, as larvas do carrapato ao eclodirem possuem multiplicação ativa do parasita nas células digestivas e, em seguida, migram para as glândulas salivares, onde dão origem as formas infectantes, enquanto a *B. bigemina* infectante se forma somente em ninfas e carrapatos adultos (ARAUJO et al., 1998).

Figura 1 - Ciclo biológico da *Babesia* spp. em bovinos



Fonte: (SCHNITTGER et al., 2012 apud VESPASIANO, 2016).

A patogenia da doença está relacionada a cada agente infeccioso, sendo que a *B. bigemina* causa anemia e hemoglobinemia decorrente da intensa hemólise, levando a baixa oxigenação dos tecidos e maior produção de ácido láctico, ocasionando acidose metabólica; por outro lado, a *B. bovis* possui tropismo por órgãos como baço, fígado e cérebro, e a anemia ocorre pela liberação de substâncias vasoativas, que provocam estase sanguínea e aderência dos eritrócitos ao endotélio vascular, formando trombos e aumento da permeabilidade vascular. Essas alterações têm como consequência hipotensão, edema pulmonar e distúrbios no metabolismo do fibrinogênio (RIBEIRO; PASSOS, 2002).

A sintomatologia inclui mucosas ocular, oral e genital hipocoradas, icterícia, febre, desidratação, anorexia e, em casos críticos, hemoglobinúria. A *Babesia bovis*, pode ocasionar além de alterações hematológicas, sinais clínicos nervosos, como ataxia e mudanças comportamentais (AMORIM et al., 2014).

O diagnóstico da babesiose é importante, principalmente, nos casos agudos da doença, onde a detecção microscópica pode ser feita em consequência da proliferação do parasita dentro dos eritrócitos. Porém, na fase crônica, a visualização das formas evolutivas torna-se difícil, havendo necessidade do emprego de outras metodologias. Dentre os métodos de detecção do trofozoíto intraeritrocitário por microscópica estão incluídos extensão sanguínea, esfregaço de tecido cerebral e da hemolinfa do carrapato. Métodos imunológicos como Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI), Ensaio de Imunoabsorção Enzimática (ELISA), Testes de Imunocromatografia e, métodos moleculares tal como Sondas de DNA,

Reação da Cadeia de Polimerase (PCR) e Amplificação Isotérmica mediada por Loop (LAMP) podem ser usados para a detecção durante o período crônico (MOSQUEDA et al., 2012).

A epidemiologia da babesiose ocorre concomitante a presença dos vetores, sendo consideradas áreas de estabilidade aquelas com grande população de vetores durante todo o ano (CARVALHO et al., 2012) e com taxa de inoculação menor que 20% ou maior que 75% (GONÇALVES, 2000). Há também áreas de instabilidade enzoótica, nas quais a taxa de inoculação tem prevalência entre 20 e 75% (GONÇALVES, 2000). Nos locais de estabilidade enzoótica não há sinais clínicos nem mortalidade dos animais adultos, por estes serem portadores dos hemoparasitas (GONÇALVES, 2000). A infecção precoce, geralmente, ocorre entre 31 e 45 dias de vida (SANTANA et al., 2008), entretanto, estes apresentam menor susceptibilidade ao desenvolvimento do quadro clínico, uma vez que apresentam imunidade passiva concebida pela ingestão do colostro e, após múltiplas reinfecções, formam a imunidade ativa (OLIVEIRA et al., 2014). Segundo Gonçalves (2000), fatores imunossupressores, alta infestação dos vetores e baixa ingestão de quantidades necessárias de anticorpos presentes no colostro, devem ser considerados na avaliação da susceptibilidade de bezerros a babesiose. A mesma pesquisadora afirma que o estresse, estado nutricional, estação do ano, manejo indevido, períodos peripartos e tipos de pastagens são as principais causas de imunossupressão e maior vulnerabilidade.

No aspecto mundial, a babesiose ocorre em regiões de clima tropical, subtropical e temperado, sendo responsável por prejuízos econômicos em muitos países (KOCAN et al., 2010). Carvalho et al. (2012) relataram o território brasileiro como área de estabilidade enzoótica, onde há imunização natural dos bovinos. Entretanto, Jonsson et al. (2012) afirmam ser indispensável reconhecer os dados de doença clínica, genótipo dos animais parasitados e espécie de patógeno e vetores, tendo em vista a grande variação na patogenicidade.

De acordo com Carvalho (2010), trabalhos realizados no estado de Minas Gerais caracterizaram a região como endêmica para *Babesia* spp, onde há prevalência esperada de 82,5% para *B. bovis* e 79,0% para *B. bigemina*. Oliveira et al. (2014) verificou em análise de extensões sanguíneas de bezerros do estado de São Paulo, merozoítas de *B. bigemina* presentes em 10,6% dos animais e ausência de *B. bovis*, justificando o fato do tropismo por vasos viscerais do paratista, reduzindo a detecção na circulação periférica (KAKOMA; MEHLHORN, 1994). Pequenas modificações como no manejo dos animais e nas condições climáticas podem provocar alterações no dinamismo da infecção, desta forma, áreas

endêmicas podem apresentar resultados de prevelância não corroborantes (VESPASIANO, 2016).

### 3 JUSTIFICATIVA

A determinação da prevalência de *Babesia bovis* e *Babesia bigemina* é imprescindível para a boa sanidade dos bovinos, uma vez que sua presença afeta diretamente o desempenho produtivo do animal. Da mesma forma, ao caracterizar a situação epidemiológica regional e reconhecer a variação estatística entre faixas etárias, raças, sexos e a presença ou não de teleóginas, avalia-se a necessidade ou não de implantação de medidas de controle e prevenção na propriedade estudada, com objetivo de reduzir os prejuízos causados pela babesiose bovina.

## **4 OBJETIVOS**

### **4.1 Objetivo Geral**

Determinar a prevalência de *Babesia bovis* e *Babesia bigemina* em bovinos leiteiros procedentes de propriedade rural da microrregião de Uberlândia.

### **4.2 Objetivo Específico**

Associar a positividade com as variáveis sexo, raça, faixa etária e presença ou não de teleóginas.

## 5 MATERIAIS E MÉTODOS

### 5.1 Considerações éticas

O atual projeto, de protocolo nº 043/18, foi enviado e aprovado pela Comissão de Ética na Utilização de Animais (CEUA) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), encontrando-se de acordo com os preceitos da Lei no 11.794, de 8 de outubro de 2008, do Decreto no 6.899, de 15 de julho de 2009, e com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle da Experimentação Animal (CONCEA) (ANEXO A).

### 5.2 Local e área de estudo

A pesquisa foi realizada em fazenda de aptidão leiteira, localizada na microrregião de Uberlândia, sudoeste do estado de Minas Gerais, situada entre as coordenadas 18°35'32" de latitude sul do Equador e 48°41'25" de longitude oeste de Greenwich. Indicadores mostram que a região tem apresentado bom desempenho econômico leiteiro em relação ao restante do estado.

A propriedade da pesquisa caracteriza-se pela produção intensiva de leite com aplicação sistema de instalação do tipo Compost barn para fêmeas gestantes e lactantes, pastoreio em campo nativo do desmame à puberdade.

Como manejo contra a presença de ectoparasitas, a propriedade realiza medidas quimioprofiláticas nos meses de dezembro a maio para animais com alta taxa de infestação. O método utilizado constitui em uma sequência de 3 aplicações de produto "pour on" com intervalos de 4 semanas e em casos de surtos, os animais recebem uma aplicação extra independente do mês do ano. Em dias chuvosos a aplicação é adiada a fim de evitar ineficiência do produto.

### 5.3 População de estudo

O estudo foi realizado em bovinos de aptidão leiteira das raça Holandês puro de origem (PO) e cruzados Gir-Holandês de diferentes sexos e faixas etárias.

O tamanho da amostra utilizada nesse estudo foi calculada de acordo com o modelo matemático do Centro Pan-Americano de Zoonoses (1979):  $n = (p(100-p)Z^2/(dp/100))^2$ . Baseou-se prevalência esperada de positivos de 82,5% para *B. bovis* e 79,0% para *B.*

*bigemina* (CARVALHO, 2010), grau de confiança de 95% e margem de erro admissível de 5%. Determinou-se que 299 bovinos seriam suficiências para a realização da pesquisa.

Na propriedade foram coletadas amostras de extensão sanguínea de 325 bovinos, sendo 243 fêmeas (74,7%) e 82 machos (25,2%); 135 animais entre três a doze meses (41,5%), 89 entre 13 e 18 meses (27,3%) e 101 entre 19 e 30 meses (31,0%); 79 possuíam teleóginas (24,3%) e 246 não apresentavam teleóginas (75,7%).

Fichas técnicas foram elaboradas contendo informações sobre os dados demográficos de cada animal e quanto à presença ou não de teleóginas (ANEXO B).

#### **5.4 Coleta e processamento das extensões sanguíneas**

Para coleta das amostras sanguíneas realizou-se visitas, quinzenais, entre os meses de setembro de 2018 a maio de 2019.

Os animais foram posicionados em brete de contenção adequado para bovinos, segundo normas semiológicas (FEITOSA, 2014) e, em seguida puncionou-se veia marginal da orelha utilizando agulhas individuais e descartáveis de 0,8 x 25, obtendo-se amostras de cerca de 10 $\mu$ L (uma gota). Confeccionou-se duas extensões em duplicata de cada animal.

As amostras de sangue foram dispostas sobre lâmina para microscopia, previamente identificadas, com o auxílio de outra lâmina em ângulo de 45°, espalhou-se camada fina pela superfície em direção oposta a extremidade. Após secagem, as extensões sanguíneas foram armazenadas em caixas para lâminas e encaminhadas ao Laboratório de Sorologia e Biologia Molecular de Parasitos do Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

As lâminas foram fixadas com metanol absoluto, coradas com corante de Giemsa em solução tamponada pH 7,2 (OSAKI et al., 2002) e analisadas em microscopia óptica convencional (OLYMPUS – Japão) com objetiva 100x e utilização de óleo de imersão. O objetivo foi a visualização de possíveis formas evolutivas de *Babesia* spp. presentes segundo Oliveira (2017).

#### **5.5 Análise estatística**

Para a análise estatística foi levado em consideração se a positividade possui relação com as variáveis raça, sexo, faixa etária e presença ou não de teleóginas. Os resultados

obtidos foram planilhados no programa Excel® e realizados os testes de Fisher e Qui-quadrado ( $X^2$ ) com limite de significância (p) igual a 0,05.

## 6 RESULTADOS

Do total de animais (n=325) foi observado que 102 animais estavam positivos (31,4%) para um ou ambos os hemoparasitas. Os números de bovinos positivos para *B. bigemina*, *B. bovis* e infecções concomitantes foram, 57 (55,9%), 45 (44,1%) e 38 (37,2%), respectivamente. (Tabela 1).

Tabela 1 - Prevalência, pela extensão sanguínea, de *Babesia bigemina* e *Babesia bovis* em bovinos de propriedade rural procedente do município de Tupaciguara - MG no período de setembro de 2018 a maio de 2019

Hemoparasitas	Positivos	% de positivos	% total de positivos
<i>Babesia bigemina</i>	57	55,9	17,5
<i>Babesia bovis</i>	45	44,1	13,8
Infecção concomitante	38	37,2	11,7
Total positivos	102	100	31,3

Fonte: A autora.

Na tabela 2 encontra-se a análise da positividade em relação a faixa etária, no qual observa-se 7,4%, 52,8% e 44,5% para os grupos 3 a 12 meses, 13 a 18 meses e 19 a 30 meses, respectivamente. Não houve diferença significativa entre as faixas etárias ( $p > 0,05$ ), segundo o teste  $X^2$ .

Tabela 2 - Prevalência, pela extensão sanguínea, em relação a faixa etária de *Babesia bigemina* e *Babesia bovis* em bovinos de propriedade rural procedente do município de Tupaciguara – MG no período de setembro de 2018 a maio de 2019

	Faixa etária (meses)		
	3 – 12 (n=135) <sup>1</sup>	13 – 18 (n=89) <sup>1</sup>	19 – 30 (n=101) <sup>1</sup>
	% positivos		
Positivos	7,4 (10/135)	52,8 (47/89)	44,5 (45/101)
Negativos	92,6 (125/135)	47,2 (42/89)	55,5 (56/101)
Total	100 (135/135)	100 (89/89)	100 (101/101)

Fonte: A autora.

<sup>1</sup>Não houve diferença significativa ( $p > 0,05$ ) entre as faixas etárias, segundo o teste de  $X^2$ .

Em relação à raça observa-se que dos positivos, 49 (32,7%) eram Holandês PO e 53 (30,3%) cruzados Gir-Holandês. Não houve diferença significativa entre as raças ( $p > 0,05$ ) pelo teste  $X^2$  e pelo teste de Fisher (Tabela 3).

Tabela 3 - Prevalência, pela extensão sanguínea, em relação à raça de *Babesia bigemina* e *Babesia bovis* em bovinos de propriedade rural do município de Tupaciguara - MG no período de setembro de 2018 a maio de 2019

	Raça	
	Holandês PO (n=150) <sup>1</sup>	Gir-Holandês (n=175) <sup>1</sup>
	% positivos	
Positivos	32,7 (49/150)	30,3 (53/175)
Negativos	67,3 (101/150)	69,7 (122/175)
Total	100 (150/150)	100 (175/175)

Fonte: A autora.

<sup>1</sup>Não houve diferença significativa ( $p > 0,05$ ) entre as raças, segundo o teste de  $X^2$ .

Na tabela 4 observa-se a prevalência em segundo sexo, onde 74 (30,5%) das fêmeas e 28 (34,1%) dos machos foram positivos. Não houve diferença significativa ( $p > 0,05$ ) pelo teste  $X^2$  e pelo teste de Fisher (Tabela 4).

Tabela 4 - Prevalência, pela extensão sanguínea, em relação ao sexo de *Babesia bigemina* e *Babesia bovis* em bovinos de propriedade rural procedente do município de Tupaciguara - MG no período de setembro de 2018 a maio de 2019

	Sexo	
	Fêmea (n=243) <sup>1</sup>	Macho (n=82) <sup>1</sup>
	% positivos	
Positivos	30,5 (74/243)	34,1 (28/82)
Negativos	69,5 (169/243)	65,9 (54/82)
Total	100 (243/243)	100 (82/82)

Fonte: A autora.

<sup>1</sup>Não houve diferença significativa ( $p > 0,05$ ) entre os sexos, segundo o teste de  $X^2$ .

A prevalência de *Babesia* spp. de acordo com a presença ou não de teleóginas foi de 100% e 9,3%, respectivamente. Não houve diferença significativa ( $p > 0,05$ ) entre as faixas etárias, segundo o teste de  $X^2$  (Tabela 5).

Tabela 5 - Prevalência de *Babesia bigemina* e *Babesia bovis* nos bovinos de propriedade rural procedente do município de Tupaciguara - MG em relação à presença ou não de teleóginas cujas coletas foram realizadas no período de setembro de 2018 a maio de 2019

	Teleóginas	
	Presente (n=79) <sup>1</sup>	Ausente (n=246) <sup>1</sup>
	% positivos	
Positivos	100 (79/79)	9,3 (23/246)
Negativos	0 (0/79)	90,7 (223/246)
Total	100 (79/79)	100 (246/346)

Fonte: A autora.

<sup>1</sup>Não houve diferença significativa ( $p > 0,05$ ) em relação à presença ou não de teleóginas, segundo o teste de  $X^2$ .

## 7 DISCUSSÃO

A detecção microscópica de hemoparasitos em extensões de sangue segundo Böse et al. (1995), é usada para o diagnóstico de babesiose aguda, mas essa detecção é difícil em animais portadores com baixos níveis de parasitemia. O exame direto consiste em ferramenta importante para confirmação do diagnóstico clínico, sendo um dos principais métodos de diagnóstico empregado nesta situação, pois além da praticidade na realização, ainda apresenta custo reduzido (BÖSE et al., 1995).

Trabalhos epizootiológicos no território brasileiro possibilitam a identificação das áreas livres, áreas de estabilidade e áreas de instabilidade enzoótica para a babesiose bovina (GONÇALVES, 2000). Kessler et al. (1983) afirmaram que o território brasileiro é área de estabilidade enzoótica para a enfermidade.

Os valores observados de prevalência nesse estudo (31,4%) foram inferiores ao citado por Gonçalves (2000), que afirma que áreas de estabilidade enzoótica possuem 75% dos animais com idade acima de nove meses portadores de hemoparasitos, havendo o equilíbrio entre agente e hospedeiro. Segundo o mesmo autor, a maioria dos bovinos adquire a primoinfecção quando bezerros e, ao ficarem mais velhos e forem recebendo reinfecções pelos carrapatos, a enfermidade se mantém assintomática. A realização de quimioprofilaxia nos bovinos também é capaz de reduzir a visualização da *Babesia* spp em microscopia óptica (VESPASIANO, 2016). Além disso, outros estudos apresentam regiões de instabilidade enzoótica por todo o território brasileiro (MARTINS et al., 1994), onde deve-se levar em consideração os fatores climáticos e manejos.

Embora alguns trabalhos, realizados no estado de Minas Gerais com técnica de Imunofluorescência, classifiquem a região como área endêmica pelas prevalências serem de 82,5% para *B. bovis* e 79,0% para *B. bigemina* (CARVALHO, 2010), este estudo apresentou valores inferiores de positividade. Provavelmente, essa diferença pode ter ocorrido em consequência do manejo quimioprofilático contra ectoparasitas nos animais da propriedade nos meses de janeiro a maio e em casos de surto. Não se pode descartar a escolha do método de diagnóstico, pois apesar de ser técnica barata e considerada de fácil execução, a mesma necessita de observador experiente e apto para reconhecer as diferentes formas evolutivas. Segundo Santana (2000), a extensão sanguínea possui baixa sensibilidade em animais que manifestam a doença subclínica, dificultando a identificação das formas evolutivas dos hemoparasitas.

No presente trabalho observa-se que a *B. bigemina* foi mais prevalente do que a *B. bovis* corroborando com os relatos de Oliveira et al. (2014) no estado de São Paulo. Kakoma e Mehlhorn (1994) comentam que esse achado ocorre pelo fato, da *B. bovis* ter tropismo por vasos viscerais do hospedeiro, reduzindo a detecção na circulação periférica.

Em relação a faixa etária observou-se que animais entre 13 a 18 meses e seguidos de 19 a 30 meses, apresentaram maior positividade. Esses resultados vêm de encontro ao fato de que animais mais jovens podem ter imunidade passiva resquicial concebida pela ingestão do colostro e também pelo manejo dos animais com ectoparasiticidas. Da mesma forma, a medida que os animais ficam mais velhos e há reinfecções pelos hemoparasitas causadores da babesiose bovina, o nível imune se mantêm e forma-se uma imunidade ativa adequada contra tais agentes (OLIVEIRA et al., 2014).

Locais de instabilidade enzoótica possuem condições climáticas e/ou ações de manejo que levam a flutuação na população de carrapatos durante todo o ano, como consequência, a inoculação natural pode não ocorrer nos animais jovens, levando a imunidade específica inadequada e insuficiente. Neste caso, os animais se tornam adultos suscetíveis com alto risco de desenvolverem doença clínica e evolução para morte (CARVALHO, 2010).

Ainda não há estudos que comprovam prevalências distintas de *babesia* spp. entre machos e fêmeas, embora Madruga et al. (2000) tenham citado que sexo e raça sejam características inatas de resistência dos bovinos aos hemoparasitas. O presentes estudo, assim como o realizado por Souza et al. (2000), não encontrou diferença estatística entre fêmeas e macho.

No presente estudo, apesar de não ter sido significativo, os animais puros de origem apresentaram maior positividade do que os cruzados, concordando com os achados de D'Andrea et al. (2006), nos quais observaram no estado de São Paulo, que bovinos da espécie *Bos taurus* possuem situação de estabilidade enzoótica e animais *Bos indicus*, instabilidade. Dessa forma, os mesmos autores afirmam que animais da raça holandesa seriam mais susceptíveis ao carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* e consequentemente, mais expostos à *Babesia* spp.. D'Andreia et al. (2006) cita que o carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* possui maior rejeição a hospedeiros zebuínos, principalmente nas primeiras 24 horas após a infestação, podendo ocorrer rejeição de 30% a 80% das larvas, prejudicando a inoculação da *Babesia* spp. A auto-limpeza de animais *Bos indicus*, também, eliminam a maioria das larvas, reduzindo a continuidade do ciclo e transmissão dos hemoparasitos. Embora, os animais da pesquisa não sejam puramente *Bos indicus*, o

cruzamento da raça zebuína Gir com a Holandêsa pode ter conferido, maior resistência a carrapatos.

A presença ou não de teleóginas está relacionada ao período do ano e às práticas de manejo dos animais, afetando, conseqüentemente, a transmissão dos protozoários. O estado de Minas Gerais tem demonstrado variação sazonal do *R. microplus* (MAGALHÃES; LIMA, 1991), sendo a época das águas (outubro a março) a que apresenta maior frequência de teleóginas infectadas com *Babesia* spp., quando comparada a estação época da seca. Esse é o período em que as condições climáticas estão favoráveis ao desenvolvimento do vetor, levando a maior taxa de inoculação dos hemoparasitas (QUINTÃO-SILVA; RIBEIRO, 2003).

A pesquisa foi realizada de setembro de 2018 a maio de 2019, considerado chuvoso, porém o nível de infestação não estava alto. Deve-se comentar, no entanto que todos os animais com teleóginas foram positivos para os protozoários. A alta positividade de *Babesia* spp. em animais com a presença de teleóginas tem relação com a alta taxa de inoculação do protozoário no hospedeiro (GONÇALVES, 2000). Infestações durante todo o ano acarretam baixa mortalidade por hemoparasitose em animais adultos, uma vez que adquirem anticorpos ativamente pela reinfecção constante e regulação da resposta imune precoce antes da elevação da parasitemia (CARVALHO, 2010).

## 8 CONCLUSÕES

- a) o presente estudo demonstra presença de animais positivos para os hemoparasitas *Babesia bovis* e *Babesia bigemina* em bovinos leiteiros de propriedade rural de Tupaciguara, Minas Gerais;
- b) a área estudada pode ser considerada de estabilidade enzoótica para babesiose, uma vez que o método de diagnóstico utilizado possui baixa sensibilidade;
- c) nenhuma das variáveis analisadas apresentou associação com a prevalência esperada.

## REFERÊNCIAS

- AMORIM, L. S. *et al.* Bovine babesiosis and anaplasmosis complex: diagnosis and evaluation of the risk factors from Bahia, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Jaboticabal, v. 23, n. 3, p. 328-336, 2014.
- ARAÚJO, F. R. *et al.* Comparison between enzyme-linked immunosorbent assay, indirect fluorescent antibody and rapid agglutination tests in detecting antibodies against *Babesia bovis*. **Veterinary parasitology**, Amsterdam, v. 74, n. 2-4, p. 101-108, 1998.
- BÖSE, R. *et al.* Current state and future trends in the diagnosis of babesiosis. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 57, n. 1-3, p. 61-74, 1995.
- BRASIL. Presidência da República. **Decreto nº N° 6.899, de 15 de julho de 2009**. Dispõe sobre a composição do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal - CONCEA, estabelece as normas para o funcionamento e de sua Secretaria-Executiva [...]. Brasília, DF, 2009. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2009/Decreto/D6899.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Decreto/D6899.htm). Acesso em: 27 maio 2019.
- CARVALHO, A. H. *et al.* Efeito do sistema de produção de leite sobre a estabilidade enzoótica para *Anaplasma marginale* e *Babesia bovis* em bezerras na região do Campo das Vertentes de Minas Gerais. **Semina: Ciências Agrárias**, Lavras, v. 33, n. 1, 2012.
- CARVALHO, A. H. **Estudo epidemiológico de *Anaplasma marginale* e *Babesia bovis* em bezerras de propriedades produtoras de leite tipo b e cru refrigerado na região do campo das vertentes de Minas Gerais**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2010.
- CENTRO PAN-AMERICANO DE ZOONOSES. **Procedimientos para estudios de prevalencia por muestreo**. Buenos Aires: Ramos Mejia, 1979.
- D'ANDREA, L. A. Z. *et al.* Condição imunológica de bovinos das raças Holandesa e Nelore frente a *Babesia bovis* e *B. bigemina* em duas regiões do Estado de São Paulo. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 2, p. 74-78, abr./jun. 2006.
- EMBRAPA. **Anuário leite 2018**: indicadores, tendências e oportunidades para quem vive no setor leiteiro. Brasília, DF, 2018.
- FEITOSA, F. L. F. Contenção física dos animais domésticos. *In*: FEITOSA, F. L. F. **Semiologia Veterinária: a arte do diagnóstico**. 3 ed. São Paulo: ROCA, 2016. cap. 2, p. 21-32.
- GONÇALVES, P. M. Epidemiologia e Controle da Tristeza Parasitária Bovina na Região Sudeste do Brasil: - Revisão Bibliográfica. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 30, n. 1, p. 187-197, 2000.
- GOO, Y. K. *et al.* *Babesia gibsoni*: Serodiagnosis of infection in dogs by an enzyme-linked immunosorbent assay with recombinant BgTRAP. **Experimental parasitology**, v. 118, n. 4, p. 555-560, 2008.

IBGE. **Pesquisa da Pecuária Municipal**: tabela 3939: efetivos dos rebanhos bovinos no Brasil. Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3939#notas-tabela>. Acesso em: 18 maio 2019.

IBGE. **Estatística da produção pecuária**. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: [ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao\\_Pecuaria/Fasciculo\\_Indicadores\\_IBGE/abate-leite-couro-ovos\\_201802caderno.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Fasciculo_Indicadores_IBGE/abate-leite-couro-ovos_201802caderno.pdf). Acesso em: 18 maio 2019.

JONSSON, N. N. *et al.* Is endemic stability of tick-borne disease in cattle a useful concept?. **Trends in Parasitology**, England, v. 28, n. 3, p. 85-89, 2012.

KAKOMA, I.; MELHORN, H. Babesia of domestic animals. In: KREIER, J. P. (ed.). **Parasitic Protozoa**. New York: Academic Press, 1994. v. 7, p. 141-216.

KESSLER, R. H. *et al.* Babesiose cerebral por *Babesia bovis* (Babés 1888 Starcovici 1893) em bezerros, no Estado de Mato Grosso do Sul. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 18, n. 8, p. 931-935, 1983.

KOCAN, K. M. *et al.* The natural history of *Anaplasma marginale*. **Veterinary Parasitology**, Netherlands, v. 167, n. 2-4, p. 95-107, 2010.

MADRUGA, C. R. *et al.* Desenvolvimento de uma prova de imunoadsorção enzimática para detecção de anticorpos contra *Babesia bovis*. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, p. 167-170, 2000.

MADRUGA, C. R. *et al.* **Avaliação preliminar de parâmetros epidemiológicos da tristeza parasitária bovina no Mato Grosso do Sul**: pesquisa em andamento. Brasília, DF: Embrapa CNPG, 1987.

MAGALHÃES, F. E. P.; LIMA, J. D. Controle estratégico do *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) (Acarina. Ixodidae) em bovinos da região de Pedro Leopoldo, Minas Gerais, Brasil. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 43, n. 5, p. 423-431, 1991.

MANICA, S. **Tristeza parasitária bovina**: revisão bibliográfica. 2013. Monografia (Graduação) - Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

MARTINS, J. R. *et al.* Some aspects of the epidemiology of *Babesia bovis* in Santana do Livramento, southern Brazil. **Brazilian Journal Veterinary Parasitology**, Jaboticabal, v. 3, n. 2, p. 75-78, 1994.

MOSQUEDA, J. *et al.* Current advances in detection and treatment of babesiosis. **Current medicinal chemistry**, United Arab Emirates, v. 19, n. 10, p. 1504-1518, 2012.

PORTILHO, A. I. *et al.* Associação entre os níveis de infecção por *Babesia bovis* e *Babesia bigemina* em amostras de sangue e carrapatos *Rhipicephalus microplus* colhidos em bovinos da raça Canchim. In: JORNADA CIENTÍFICA DA EMBRAPA SÃO CARLOS, 9., 2017, São Carlos. **Anais [...]**. São Carlos: EMBRAPA, 2017. p. 37.

OLIVEIRA, L. H. Piroplasmasida/*Babesia* spp. In: MONTEIRO, S. G. **Parasitologia na Medicina Veterinária**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2017. cap. 17, p. 157-166.

OLIVEIRA, M. C. *et al.* **Estudo da prevalência e do nível de infecção por *Babesia bovis* e *Babesia bigemina* em bovinos da raça Angus, Nelore e cruzados, criados em áreas Indêmicas do Estado de São Paulo**. São Paulo: Embrapa Pecuária Sudeste, 2014. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/123374/1/Boletim372104.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2019.

OSAKI, S. C. *et al.* Ocorrência de anticorpos anti-*Babesia bovis* e estudo sobre a infecção natural em bovinos da raça nelore, na região de Umuarama, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Jaboticabal, v. 11, n. 2, p. 77-83, 2002.

QUINTÃO-SILVA, M. G.; RIBEIRO, M. F. B. Infection rate of *Babesia* spp. sporokinets in engorged *Boophilus microplus* from an area of enzootic stability in the State of Minas Gerais, Brazil. **Memórias Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 98, n. 8, p. 999-1002, dez. 2003.

RIBEIRO, M. F. B.; PASSOS, L. M. F. Tristeza Parasitária Bovina. **Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, n.39 p.36-51, jul. 2002.

SANTANA, A. P. **Dinâmica da infecção natural por *Babesia bigemina* (Smith & Kilborne, 1893) em bezerros a partir do nascimento, avaliada pela reação em cadeia da polimerase (PCR), esfregaço sanguíneo e imunofluorescência indireta**. 2000. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2000.

SANTANA, A. P. *et al.* Dinâmica da infecção natural por *Babesia bigemina* em bezerros a partir do nascimento detectado pela reação em cadeia da polimerase. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 9, n. 3, 2008. Disponível em: <http://www.revistas.ufg.br/index.php/vet/article/view/1486/4143>. Acesso em: 27 maio 2019.

SINGH, H.; MISHRA, A. K.; RAO, J. R. Comparison of indirect fluorescent antibody test (IFAT) and slide enzyme linked immunosorbent assay (SELISA) for diagnosis of *Babesia bigemina* infection in bovines. **Tropical Animal Health and Production**, Switzerland, v. 41, n. 2, p. 153- 159, 2009.

SCHNITTGER, L. *et al.* Babesia: a world emerging. **Infection, genetics and evolution: journal of molecular epidemiology and evolutionary genetics in infectious diseases**, Amsterdam, v. 12, p. 1788-1809, 2012.

SOUZA, J. C. *et al.* Soroprevalência de oroprevalência de *Babesia bigemina* em bovinos na mesorregião Norte Fluminense. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 1, p. 26-30, 2000.

TAYLOR, M. A.; COOP, R. L.; WALL, R. L. **Parasitologia Veterinária**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **Livestock and Poultry**: world markets and trade. Washington, DC, 2017. Disponível em: [https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/livestock\\_poultry.pdf](https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/livestock_poultry.pdf). Acesso em 19 maio 2019.

VESPASIANO, L. C. **Dinâmica da tristeza parasitária bovina em um sistema intensivo de produção de leite em Minas Gerais**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016.

**ANEXO A - CERTIFICADO DE APROVAÇÃO DO PROJETO PELA COMISSÃO DE  
ÉTICA NA UTILIZAÇÃO DE ANIMAIS (CEUA) DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
UBERLÂNDIA**



Universidade Federal de Uberlândia

- Comissão de Ética na Utilização de Animais -



**CERTIFICADO**

Certificamos que o projeto intitulado “Correlação entre anticorpos anti- babesia bovis, babesia bigemina e anaplasma spp. de vacas e das imunoglobulinas séricas dos bezerros”, protocolo nº 043/18, sob a responsabilidade de **Márcia Cristina Cury** – que envolve a produção, manutenção e/ou utilização de animais pertencentes ao filo Chordata, subfilo Vertebrata, para fins de pesquisa científica – encontra-se de acordo com os preceitos da Lei nº 11.794, de 8 de outubro de 2008, do Decreto nº 6.899, de 15 de julho de 2009, e com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle da Experimentação Animal (CONCEA), e foi **APROVADA** pela **COMISSÃO DE ÉTICA NA UTILIZAÇÃO DE ANIMAIS (CEUA)** da **UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**, em reunião 09 de novembro de 2018.

(We certify that the project entitled intitulado “Correlação entre anticorpos anti- babesia bovis, babesia bigemina e anaplasma spp. de vacas e das imunoglobulinas séricas dos bezerros”, protocol 043/18, under the responsibility of **Márcia Cristina Cury** involving the production, maintenance and/or use of animals belonging to the phylum Chordata, subphylum Vertebrata, for purposes of scientific research - is in accordance with the provisions of Law nº 11.794, of October 8th, 2008, of Decree nº 6.899 of July 15th, 2009, and the rules issued by the National Council for Control of Animal Experimentation (CONCEA) and it was approved for **ETHICS COMMISSION ON ANIMAL USE (CEUA)** from **FEDERAL UNIVERSITY OF UBERLÂNDIA**, in meeting of november 09th, 2018).

Vigência do Projeto	Início: 01/01/2019 Término: 01/08/2019
Espécie/Linhagem/Grupos Taxonômicos	Bovino Holandês
Número de animais	50
Peso/Idade	Aproximadamente 500kg
Sexo	Fêmea
Origem/Local	Fazenda particular
Local onde serão mantidos os animais:	Fazenda particular

Uberlândia, 06 de dezembro de 2018

**Prof. Dr. Lúcio Vilela Carneiro Girão**  
Coordenador da CEUA/UFU

## ANEXO B - FICHA CLÍNICA COM DADOS DA PROPRIEDADE E DE CADA ANIMAL

### FICHA CLÍNICA

Nº: \_\_\_\_\_

DATA: \_\_/\_\_/\_\_\_\_

#### I. DADOS GERAIS

Nome da propriedade: \_\_\_\_\_

Localização: \_\_\_\_\_

Proprietário: \_\_\_\_\_

Telefone: ( ) \_\_\_\_\_ E-mail: \_\_\_\_\_

#### II. DADOS DO ANIMAL

Número do animal: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ Raça: \_\_\_\_\_

Sexo: ( ) Fêmea ( ) Macho Teleóginas: ( ) Presentes ( ) Ausentes