

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
ESCOLA DE VETERINÁRIA  
Programa de Residência Integrada em Medicina Veterinária  
Colegiado do Curso de Pós Graduação**

**EXAMES COMPLEMENTARES NO DIAGNÓSTICO  
SANITÁRIO DE UM SISTEMA DE CRIAÇÃO DE  
BEZERROS**

**JOÃO PAULO ANDRADE**

**BELO HORIZONTE  
ESCOLA DE VETERINÁRIA – UFMG  
2014**

**JOÃO PAULO ANDRADE**

**EXAMES COMPLEMENTARES NO DIAGNÓSTICO SANITÁRIO DE UM  
SISTEMA DE CRIAÇÃO DE BEZERROS**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial para obtenção do título de Especialista - Residência em Medicina Veterinária da Escola de Veterinária.  
Área de concentração: Clínica Médica de Ruminantes

Tutor: Antônio Último de Carvalho  
Preceptor: Elias Jorge Facury Filho

BELO HORIZONTE  
UFMG - ESCOLA DE VETERINÁRIA  
2014

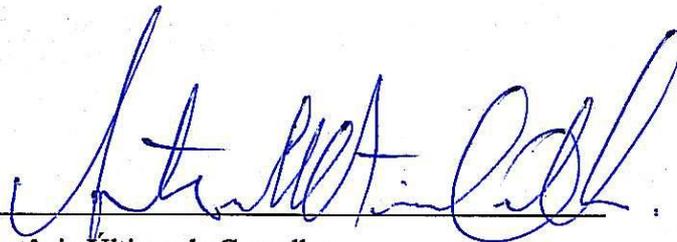
A553e **Andrade, João Paulo, 1990-**  
**Exames complementares no diagnóstico sanitário de um sistema de criação de bezerros / João Paulo Andrade. – 2014.**  
53 p. : il.

**Tutor: Antônio Último de Carvalho**  
**Preceptor: Elias Jorge Facury Filho**  
**Monografia apresentada à Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista – Residência em Medicina Veterinária da Escola de Veterinária. Área de concentração: Clínica Médica de Ruminantes.**  
**Inclui bibliografia**

**1. Bezerro – Criação. 2. Bezerro – Doenças – Diagnóstico. I. Carvalho, Antônio Último de. II. Facury Filho, Elias Jorge. III. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Veterinária. IV. Título.**

CDD – 636.208 96

Monografia defendida e aprovada em 22 de Dezembro de 2014, pela Comissão Examinadora constituída por:



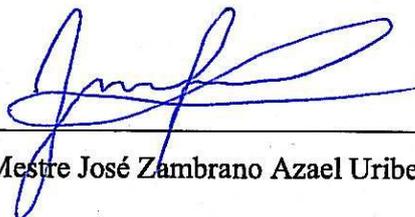
---

Prof. Antônio Último de Carvalho  
Presidente



---

Prof. Elias Jorge Facury Filho



---

Mestre José Zambrano Azael Uribe



Aos meus pais João e Cleonice, e a minha irmã Maria Cecília pessoas fundamentais a minha vida. E a Layanne por me ajudar e alegrar em todos os momentos.

Dedico.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço aos meus orientadores, tutores e preceptores em Clínica Médica de Ruminantes, Professores Elias Jorge Facury Filho, Antônio Último de Carvalho, Lívio Ribeiro Molina e Rodrigo Melo Meneses por todos os ensinamentos, paciência, disponibilidade, seriedade e contribuição para este trabalho. E por todos os ensinamentos durante essa etapa da minha vida profissional e pessoal.

Agradeço a toda família da Clínica de Ruminantes da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (EV-UFGM), doutorandos, mestrandos, residentes e alunos de iniciação científica pelo apoio a realização desse trabalho.

Agradeço a todos que participaram direta ou indiretamente na minha formação de Especialista em Clínica Médica de Ruminantes.

---

## SUMÁRIO

---

|  |    |
|--|----|
| <b>LISTA DE ABREVIATURAS</b> .....           | 8  |
| <b>LISTA DE FIGURAS</b> .....                | 9  |
| <b>LISTA DE TABELAS</b> .....                | 10 |
| <b>RESUMO</b> .....                          | 11 |
| <b>ABSTRACT</b> .....                        | 12 |
| <b>1. INTRODUÇÃO</b> .....                   | 13 |
| <b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....        | 14 |
| 2.1 Tristeza Parasitária Bovina .....        | 14 |
| 2.2 Eimeriose .....                          | 19 |
| 2.3 Cryptosporidiose.....                    | 22 |
| 2.4 Helmintose.....                          | 25 |
| <b>3. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....           | 27 |
| 3.1 Local e Período .....                    | 27 |
| 3.2 Manejo dos Bezerros na Propriedade ..... | 27 |
| 3.3 Coletas de Material .....                | 29 |
| 3.4 Análise Laboratorial .....               | 31 |
| 3.5 Análise Estatística.....                 | 32 |
| <b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....       | 32 |
| <b>5. CONCLUSÕES</b> .....                   | 43 |
| <b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....         | 43 |
| <b>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....   | 43 |

---

## LISTA DE ABREVIATURAS

---

B1 - 6 a 10 dias de vida.  
B2 -11 a 20 dias de vida  
B3 – 31 a 50 dias de vida  
B4 – 51 a 75 dias de vida  
DNA – Ácido Desoxirribonucleico.  
ELISA – Ensaio Imunoenzimático.  
HOSP. - Lote Hospital.  
NAP -Novilhas aptas para reprodução.  
NP - novilhas prenhes.  
OOPG – Oocistos por grama de fezes.  
OPG – Ovos por grama de fezes.  
P4 – 215 a 270 dias de vida.  
PBS – Tampão Fosfato Salino.  
PCR – Reação da Cadeia Polimerase.  
PPT – Proteína Plasmática Total.  
PST – Proteína Sérica Total.  
RIF – Reação de Imunofluorescência.  
RN - Recém-nascidos 1 a 5 dias de vida.  
SRD – Sem raça definida.  
T1 - transição 1 70 a 140 de vida.  
T2 transição 2 150 a 210 de vida.  
TPB – Tristeza Parasitária Bovina.  
VG – Volume Globular.  
Vpp - Vacas pós-parto.  
VprP - Vacas pré-parto

---

---

## LISTA DE FIGURAS

---

|           |   |    |
|-----------|---|----|
| Gráfico 1 | Distribuição dos números de casos de Tristeza Parasitaria Bovina por faixa etária registrados na propriedade nos últimos 3 anos.....  | 29 |
| Gráfico 2 | Valores médios de proteína plasmática total de bezerras, novilhas e vacas Girolandas, de acordo com a idade e fase fisiológica.....   | 32 |
| Gráfico 3 | Varição das Riquetsemias médias por <i>A. marginale</i> e do VG médio de bezerras, novilhas e vacas Girolandas a partir do nascimento.....  | 35 |
| Gráfico 4 | Distribuição das médias das Riquetsemias e Escore de Carrapato de bezerras e novilhas Girolandas a partir do nascimento.....  | 37 |
| Gráfico 5 | Número de amostras positivas para TPB de bezerras e novilhas Girolandas a partir do nascimento observadas no estudo e número de casos da doença registrados na propriedade durante os últimos 3 anos..... | 39 |
| Gráfico 6 | Resultado da RIFI para <i>A. marginale</i> na diluição 1:40, de bezerras e novilhas Girolandas a partir do nascimento.....  | 40 |
| Gráfico 7 | Distribuição das contagens médias de OPG e OOPG, de bezerras e novilhas Girolandas a partir do nascimento.....  | 41 |

---

---

## LISTA DE TABELAS

---

|          |   |    |
|----------|---|----|
| Tabela 1 | Número de mostras de fezes, esfregaço de ponta de cauda e amostras de sangue coletadas para o estudo de acordo com a categoria.....                   | 30 |
| Tabela 2 | Análise Estatística dos valores médios de PPT de bezerras, novilhas e vacas Girolandas, de acordo com a idade e fase fisiológica.....                 | 33 |
| Tabela 3 | Varição da riquetsemia média por <i>A. marginale</i> e do volume globular médio, de bezerras, novilhas e vacas Girolandas a partir do nascimento..... | 36 |
| Tabela 4 | Análise Estatística da Distribuição média do Escore de Carrapato de bezerras e novilhas Girolandas a partir do nascimento.....                        | 38 |
| Tabela 5 | Análise estatística das contagens médias de OPG de bezerras e novilhas Girolandas a partir do nascimento.....   | 42 |

---

## RESUMO

Os principais problemas sanitários de um sistema de criação de bezerros são a Tristeza Parasitaria Bovina (TPB), a Eimeriose, a Cryptosporidiose e a Helmintose. Para pesquisar a distribuição das enfermidades em uma criação de bezerras foram utilizados os exames completos: análise da Proteína total (PPT), Volume Globular (VG), Riquetsemias e Parasitemias dos agentes da TPB em esfregaços sanguíneos de ponta de cauda, Escore de Carrapatos e Escore de fezes, OPG (ovos por grama de fezes), OOPG (oocistos por grama de fezes) e a inspeção da propriedade. Os menores valores médios para PPT ocorreram nos animais do grupo B3 (31 a 50 dias) e no grupo B4 (51 a 75 dias), fase em que se deu a queda da imunidade passiva. As riquetsemias para *A. marginale* variaram de 0,075% a 25,12 %. Riquetsemia positiva para *A. marginale* foi evidenciada em alguns animais do grupo B3 (31-50 dias), contudo a maioria das riquetsemias iniciaram no pós-desmame no grupo T1 (75 a 140 dias), atingindo um pico nos grupos T2 (150 a 210 dias) e P4 (215 a 270 dias), reduzindo novamente no grupo de novilhas aptas para inseminar e estava ausente nas novilhas prenhes. O maior Escore de Carrapato e o menor número de animais negativos na RIFI para *A. marginale* foram fatores de risco importantes para a infecção por *A. marginale*. A maior contagem média de OPG foi encontrada no grupo T2. Na contagem média do OOPG não houve diferença estatística entre os grupos ( $p > 0,05$ ). A eliminação dos oocistos de *Cryptosporidium sp* só ocorreu no grupo B3 (30-50) dias. Os exames complementares utilizados mostraram-se eficientes na avaliação do status sanitário de uma criação de bezerras, evidenciando as fases onde ocorrem as principais doenças, a intensidade das mesmas e os fatores de risco, corroborando para a adoção de estratégias de controle e prevenção.

**Palavras chave:** Bezerros, problemas sanitários, tristeza parasitária, imunidade passiva.

## ABSTRACT

The main health problems of a system of calves are Sadness Parasitic Bovine (TPB), the eimeriosis the Cryptosporidiosis and helminths. To search the distribution of disease in a breeding heifers completing the tests were used: analysis of the total protein (PPT), Volume Globular (VG), Ricketsemias and parasitaemia of TPB agents in blood smears tail tip, Score of ticks and score of stool, OPG (eggs per gram of feces), OOPG (oocysts per gram of feces) and inspection of the property. The lowest average values for PPT occurred in the animals of group B3 (31-50 days) and B4 group (51-75 days), phase in which they gave the fall of passive immunity. The ricketsemias for *A. marginale* ranged from 25.12% to 0.075%. Rickettsemia positive for *A. marginale* was observed in some animals from the B3 group (31-50 days), however most ricketsemias started in the post-weaning in group T1 (75-140 days), reaching a peak in the T2 group (150 to 210 days) and P4 (215-270 days), again reducing group suitable for inseminating heifers and absent in pregnant heifers. The highest score of tick and the fewest negative animals in the RIFI for *A. marginale* were important risk factors for infection by *A. marginale*. The highest average score of OPG was found in T2. On average count of OOPG there was no statistical difference between the groups ( $p > 0.05$ ). The removal of *Cryptosporidium* sp only occurred in the B3 group (30-50) days. Complementary tests used were effective in assessing the health status of a breeding heifers, showing the stages where there are major diseases, the intensity of the same and the risk factors and may contribute to the adoption of control and prevention strategies.

**Keywords:** Calves, health problems, tick fever, passive immunity.

## 1. INTRODUÇÃO

O Brasil é o quinto maior produtor de leite do mundo (USDA, 2013). Segundo dados do IBGE foram produzidos cerca de 35 bilhões de litros de leite no ano de 2013, sendo 35% a mais que os 26 bilhões contabilizados em 2007. Contudo, o aumento da produção vem acompanhado de melhorias no manejo, investimento em tecnologia e intensificação dos sistemas de produção, fatores que podem elevar a ocorrência de algumas doenças no rebanho (Bruhn et al, 2011).

Dentre estas doenças destacam-se a tristeza parasitária bovina (TPB) (Ribeiro et al, 1983), a eimeriose, a enterite, a helmintose, as pneumonias e as onfalopatias (Radostits et al, 2002) como os principais problemas sanitários que afetam um sistema de criação de bezerros.

A tristeza parasitaria é uma doença causada, no Brasil, pela *Babesia bovis*, *Babesia bigemina* e a *Anaplasma marginale*, caracterizada por provocar anemia, icterícia, emaciação e alta morbidade (Kessler e Schenk, 1998). Laboratorialmente, pode ser diagnosticada através de esfregaços sanguíneos (Andrade et al, 2001), Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI) (Guimarães et al, 2011), Ensaio Imunoenzimático (ELISA) (Santos et al, 2006) e Reação de Cadeia em Polimerase (PCR) (Amorim et al, 2014).

A eimeriose é uma enfermidade causada por protozoários do gênero *Eimeria* spp. (Radostits et al, 2002). A doença clínica geralmente ocorre em animais jovens, apresenta alta morbidade e é caracterizada por diarreia com sangue e perda de peso (Bruhn et al, 2011). Seu diagnóstico pode ser feito através da contagem de oocistos por grama de fezes (OOPG) em técnicas de flutuação (Ueno e Gonçalves, 1998).

A cryptosporidiose, causada por parasitas do gênero *Cryptosporidium* spp acomete principalmente bezerros jovens entre sete a 14 dias (Xiao et al, 2007; Feitosa et al, 2008). Este parasita lesa a mucosa intestinal provocando uma diarreia mal absorvível (Argensio et al, 1990 ) e secretória (Guarino et al , 1994). Os animais acometidos perdem muitos eletrólitos nas fezes e, geralmente, morrem por desidratação (Radostits et al, 2002). A identificação desse agente é feita por método de centrífugosedimentação em água-éter e coloração modificada de Ziehl-Neelsen (Garcia e Bruckner, 1988).

A helmintose é provocada por um grande número de parasitas (Oliveira, 1988). As infestações por esses parasitas apresentam variações sazonais e regionais, ligadas ao regime pluvial, ecossistema, manejo, tipo e idade dos animais (Vidotto, 2002). O diagnóstico pode ser feito por contagens de ovos por grama de fezes (OPG) em técnicas de flutuação (Ueno e Gonçalves, 1998).

Considerando os agravos supracitados como os principais problemas sanitários que acometem bezerros nos diversos sistemas de produção conhecidos, o objetivo desse trabalho foi avaliar a distribuição dessas enfermidades num sistema de criação de bezerros através da utilização de exames complementares.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Tristeza Parasitária Bovina

A Tristeza Parasitaria dos Bovinos é o nome dado à doença provocada por protozoários do gênero *Babesia* e *Rickettsias* do gênero *Anaplasma*. A enfermidade se manifesta clinicamente por febre, anemia, hemoglobinúria, icterícia, anorexia, emaciação e alta mortalidade entre bovinos sensíveis (Kessler e Schenk, 1998).

No Brasil, os principais agentes etiológicos da TPB são a *Babesia bigemina* (Smith e Kilborne, 1893), a *Babesia bovis* (Babes, 1888) e o *Anaplasma marginale* (Theiler, 1910), os quais estão amplamente distribuídos em todas as regiões e provocam grande prejuízo econômico devido a mortalidade de animais, abortos e a perda de produtividade (Pereira, 2006).

A transmissão da *Babesia* está relacionada à presença de seu vetor biológico, o *Rhipicephalus microplus*. A fêmea adulta deste vetor ao se alimentar do sangue do hospedeiro, portador do parasita, se infecta nas últimas horas do ingurgitamento e no seu intestino ocorre fusão dos gametas do parasita ingerido, que penetram nas células intestinais dando origem aos merozoítos. Estes passam para a hemolinfa e se multiplicam por fissão múltipla em diversos órgãos da fêmea, incluindo os ovários onde infectam parte dos oócitos, ocorrendo a transmissão transovariana (Kessler e Schenk, 1998).

Quando as larvas infectadas eclodem, a multiplicação continua nas células epiteliais das glândulas salivares, formando os esporozoítos, que são inoculados no bovino durante a alimentação do vetor, transmitindo a doença (Bock et al, 2004). No carrapato, o ciclo da *B. bovis* ocorre somente no estágio de larva (Mahoney e Mirre, 1979), já o ciclo da *B. bigemina* é mais longo, por isso só começa a ser transmitida a partir do estágio de ninfa e perdura até a fase adulta do vetor, ocorrendo a transmissão transestadial (Bock et al, 2004).

O período pré-patente da *B. bovis* é de 6 a 12 dias, o da *B. bigemina* é, em média, de 12 a 18 dias. Porém, ambos podem aumentar ou diminuir dependendo da taxa de inoculação e da sensibilidade do hospedeiro (Kessler e Schenk, 1998).

A transmissão de *Anaplasma spp.* ocorre de forma mecânica, biológica e vertical (Aubry e Geale, 2011; Meneses, 2013). A primeira se dá pela transferência de sangue contaminado de um animal infectado para outro susceptível através de fômites, como: agulhas, serras de corte de chifres, pinças nariz, instrumentos de tatuagem, dispositivos de marcação orelha e instrumentos de castração (Kocan et al, 2010). Uma das principais formas de transmissão é a picada de moscas hematófagas, principalmente as do gênero *Tabanus* e *Stomoxys* (Hawkins et al, 1982).

A forma biológica tem como vetor principal, no Brasil, o carrapato *R. microplus* (Madrugá et al, 1987). O *A. marginale* se multiplica nas células intestinais do

carrapato, posteriormente chega às glândulas salivares e é transmitido durante a alimentação por inoculação da saliva no hospedeiro (Kocan et al, 2004). Diferente das Babesias, só ocorre a forma de transmissão transestadial e o carrapato macho apresenta uma importância maior, por viver mais tempo e apresentar mobilidade entre os animais de um mesmo rebanho (Aguirri et al, 1994 ).

A forma vertical também é relatada, podendo ocorrer quando a vaca é infectada durante a gestação (Kessler, 2001) ou em vacas cronicamente infectadas (Grau et al, 2013, Meneses, 2013).

O período de incubação da *A. marginale* pode variar de 7 a 60 dias (Kocan e De La Fuente, 2003), mas geralmente ocorre entre 21 a 35 dias (Aubry e Geale, 2011).

A TPB ocorre em diversas regiões do mundo. A *B. bigemina* e *B. bovis* são encontradas nas Américas, Europa, Ásia, África e Austrália, já a Anaplasmose é relatada nas América do Sul, Central e do Norte, África e Austrália (Radostits et al, 2002). Ambas as doenças são consideradas tropicais, restritas entre os paralelos 32° Norte e Sul e a altitudes inferiores a 1200 metros, fato relacionado a condições ideais de temperatura para sobrevivência dos seus vetores (Kessler e Schenk, 1998).

No Brasil, são observadas, de acordo com a ocorrência da TPB, três situações epidemiológicas: áreas de estabilidade endêmica, áreas livres e de instabilidade (Amorim et al, 2014 ).

A maior parte do território é considerada endêmica, pois oferece condições ideais de clima para existência do vetor, estabelecendo uma estabilidade enzoótica na relação infecção e doença (Jonsson et al, 2012). O primeiro contato com os parasitas ocorrem nos bezerros, quando esses possuem maior resistência à doença devido à imunidade passiva adquirida pela ingestão de colostro e a hemoglobina fetal (Kessler et al, 1983). Por isso, é esperado que nesses rebanhos mais de 75% dos animais acima de 9 meses sejam portadores da doença e a imunidade se manterá durante a vida devido às novas infecções (Gonçalves, 2000; Marim, 2007) .

As áreas livres são regiões onde não se têm a presença de vetores, por não oferecer condições ao seu desenvolvimento. No Brasil, isso ocorre no extremo sul do Estado do Rio Grande do Sul, nos municípios de St<sup>a</sup> Vitória do Palmar, Jaguarão e Arroio Grande (Kessler e Schenk, 1998).

Áreas de instabilidade são aquelas onde o carrapato interrompe seu ciclo por um determinado período do ano devido às condições climáticas desfavoráveis (Souza et al, 2000). Isso é observado em regiões do Rio grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, no sertão da Bahia, Pernambuco e Ceará (Kessler e Schenk, 1998). Nessas áreas a taxa de animais soro positivos para TPB, com idade superior a nove meses, está entre 20 e 75% (Gonçalves, 2000). No Rio Grande do Sul são observadas duas condições que geram instabilidade. Uma é a utilização, em algumas épocas do ano, de áreas de pastagem onde foram colhidas culturas de arroz e não há presença de vetores. E a outra ocorre nos meses de inverno onde a população de vetores é reduzida drasticamente (Farias, 2001).

A susceptibilidade dos animais a TPB está condicionada a diferentes fatores. Os *Bos indicus* se mostram mais resistentes quando comparados aos *Bos taurus*, por serem mais resistentes a infestação por carrapatos (Jonsson et al, 2008 ).

Em um estudo de inquérito sorológico para *A. marginale*, Carvalho et al (2012) observaram que as bezerras das fazendas produtoras de leite B, predominantemente da raça *Bos tauros*, apresentaram maior riquetsemia quando comparadas as das fazendas produtoras de leite C, predominante *Bos indicus*, sugerindo que esses são mais resistentes a infecção.

Benavides e Sacco (2007) demonstraram a existência de variação fenotípica para resposta a infecção por *B. bovis* em bovinos *Bos taurus*. Observaram três fenótipos diferentes: 1 - susceptível, com sinais clínicos da babesiose e que foram tratados para evitar a morte; 2 - intermediário, animais com sinais clínicos, parasitemia com volume globular  $\geq 21.5\%$ , mas sem nenhum tratamento específico, pois os animais se recuperaram da doença, e 3 - resistente, animais sem sinais clínicos, com presença de *B. bovis* nos esfregaços sanguíneos de ponta de cauda, volume globular  $< 21,5\%$ , apresentando pouco ou nenhum aumento da temperatura e sem necessidade de tratamento.

Animais jovens são mais resistentes devido à imunidade adquirida pelo colostro, hemoglobina fetal e maior capacidade de resposta da medula óssea a eritropoiese (Levy et al, 1982). Outros fatores estão relacionados ao estado nutricional, assim como ao *status* imune do animal e a população de vetores à qual este está exposto (Amorim et al, 2014)

Melo et al (2001), em uma pesquisa na Região Metalúrgica de Minas Gerais observaram influência da estação do ano sobre a taxa de infecção por *A. marginale*. Nesse estudo, os bezerros nascidos nos meses de maior pluviosidade, setembro a dezembro, adquiriram infecção por *A. marginale* nos primeiros 30 dias de vida, devido a condições favoráveis à população de vetores. Os nascidos no período de seca, março a julho, apresentaram sinais de infecção em outubro e novembro, o que representou maior risco de doença clínica nesses animais quando foram expostos às condições elevadas de transmissão da doença.

No Brasil, foram feitos alguns trabalhos que mostram a distribuição epidemiológica da Tristeza Parasitaria em algumas regiões. Em uma pesquisa sorológica - ELISA - Souza et al (2001) observaram a prevalência de 98,1% para *A. marginale*, nas 223 amostras de bovinos com idade acima de um ano, coletadas em 9 municípios da região do Médio Paranaíba, Rio de Janeiro. Em um estudo semelhante na Mesorregião Norte Fluminense, Souza et al (2000), encontraram 91,7% das amostras positivas. Ficou evidenciando a estabilidade para *A. marginale* nessas regiões.

Guimarães et al (2011), conduziu um trabalho em dez propriedades localizadas no sul de Minas Gerais. Observaram uma média global de 91,4% de animais infectados para *B bovis*, no teste de RIFI e não observaram diferença estatística para os fatores de risco: faixa etária e média diária de produção de leite.

Carvalho et al (2012) realizaram um estudo observacional do tipo transversal, com o objetivo de determinar a frequência de anticorpos anti - *A. marginale* e *B. bovis* em 337 bezerras com idade entre quatro a 12 meses, oriundas de dez propriedades produtoras de leite B e em igual número de fazendas de leite cru refrigerado (leite C), na região do Campo das Vertentes de Minas Gerais, no período de setembro de 2008 a agosto de 2009. Observaram uma frequência média global de bezerras soropositivas nas fazendas produtoras de leite C de 92,59% (149/161) para *A. marginale* e 86,30% (139/161) para *B. bovis*, nas propriedades de leite B foi de 94,47% (166/176) e 89,20% (157/176), respectivamente. Não foi verificada diferença entre os dois sistemas de produção, os quais podem ser classificados como de estabilidade enzoótica.

Amorim et al (2014) demonstraram que o município de Ibicaraí, Bahia, é uma área estável para TPB. Foi realizado diagnóstico pela técnica de PCR de 309 amostras de sangue de bovinos adultos e bezerros de um a 270 dias de vida e foi encontrado 73,13% de amostras positivas, destas 63% para *A. marginale*, 34% para *Babesia bigemina* e 20,4% *Babesia bovis*.

Costa et al (2013) investigaram 37 fazendas (total de 509 vacas) da região semiárida da Paraíba, Nordeste do Brasil. Observaram soroprevalência, positivas na RIFI, de 15,0% (0-75%) para *A. marginale*, 9,5% (0-40%) para *B. bigemina*, e 26,9% (0-73,7%) para *B. bovis*. Concluíram que a área estudada apresenta instabilidade para TPB e associaram esse fato ao longo período de seca e a vegetação de caatinga, pois ambos não favorecerem a multiplicação do vetor em determinados períodos.

Em Pernambuco, no município Paudalho, Berto et al (2008) analisaram 198 amostras de soro de bovinos de aptidão leiteira de diferentes idades. Das amostras coletas, 76,59% (127/168) foram positivas para *B. bovis* e 97,61% (164/168) para *B. bigemina* no teste de RIFI, indicando que a região estudada se caracteriza como uma área de estabilidade enzoótica.

No levantamento sorológico através do teste de ELISA, realizado por Barros et al (2003) para determinar a prevalência de *Anaplasma marginale* em quatro municípios do Semi-árido baiano (Senhor do Bonfim, Juazeiro, Uauá e Euclides da Cunha), foi observado uma prevalência média de 98% de positividade, caracterizando uma área de estabilidade e não foram observadas diferenças estatísticas para o fator de risco faixa etária de 1 a 3 anos.

Almeida et al (2006) realizaram um estudo referente aos surtos de TPB ocorridos em uma região de instabilidade no sul do Rio Grande do Sul. De um total de 4884 materiais de bovinos, provenientes de necropsias, enviados ao Laboratório Regional de Diagnóstico, da Universidade Federal de Pelotas, 231 (4,7%) tiveram o diagnóstico de TPB. Desses 91 (41,1%) foram causados por *Babesia bovis*, 11 (4,9%) por *Babesia bigemina*, e 65 (29,41%) por *Anaplasma marginale*. Em outros 33 (14,93%) surtos de babesiose não foi informada a espécie de *Babesia* e em 21 (9,5%), infecções mistas por *Babesia* sp e *A. marginale*. Os bovinos de um a três anos foram os mais afetados, a *B. bovis* foi a mais encontrada e geralmente envolvida em casos neurológicos. Os autores estimaram que os prejuízos causados pelos surtos de TPB nessa região foram de aproximadamente R\$ 3.772.000,00.

Dos 708 animais (vacas, novilhas e bezerros) oriundos de 13 propriedades leiteiras da região de Londrina, Estado do Paraná, analisados no teste sorológico ELISA, por Andrade et al (2001), 98,29%, 96,64% e 81,25% respectivamente foram positivos para *A. marginale*, e nove dos 10 bezerros (90%) foram positivos 48 horas após o nascimento, o que demonstra a transferência de anticorpos colostrais.

Marim (2007) através de pesquisa de DNA de *A. marginale*, em 1650 amostras de sangue de bezerros com idade entre quatro e doze meses e 225 amostras de bovinos adultos, coletadas nas microrregiões dos estados de Rondônia e Acre, observou uma prevalência de 98,6% de animais positivos em Rondônia e de 92,87% no Acre. Caracterizando a presença do parasita nos estados e a estabilidade enzoótica da doença nas regiões estudadas.

Ao estudar a prevalência de anticorpos anti-*Babesia bigemina* e anti-*Babesia bovis* no rebanho bovino de leite da microrregião de Goiânia por meio dos testes RIFI e ELISA, Santos et al (2006) observaram que das 180 amostras de sangue coletadas, 94,4% e 93,3% foram positivas para *Babesia bigemina* ao teste de RIFI e ELISA respectivamente, sendo que os métodos apresentaram uma concordância de 97,8%. Caracterizando a microrregião de Goiânia como uma área de estabilidade enzoótica para babesiose bovina causada tanto por *B. bigemina* quanto por *B. bovis*, portanto oferece risco em potencial de perdas econômicas na introdução de animais suscetíveis procedentes de regiões livres.

O controle da TPB é baseado no controle da população de vetores, na quimioprofilaxia e na premunição. O controle de carrapatos deve permitir que os animais, principalmente os bezerros, tenham contato com os agentes da TPB antes do declínio da imunidade passiva. Quando esse é feito de forma errada, pode ocorrer um aumento ou eliminar a presença do parasita na propriedade mesmo que por alguns períodos, gerando instabilidade na transmissão da doença. Para *A. marginale* o controle de moscas hematófagas pode se concentrar no período de chuvas, onde essas encontram condições ideais para multiplicação (Gonçalves, 2000).

A premunição envolve um conjunto de diferentes técnicas que tem por finalidade desenvolver imunidade contra TPB em animais suscetíveis. Pode ser feita por inoculação de sangue de um animal infectado para outro ou pela utilização de estirpe atenuada para as babesias (Kessler e Schenk, 1998), amostras de *A. marginale* de baixa virulência (Ribeiro et al, 1997) e através da utilização de amostras de *A. centrale* (De La Fuente et al, 2002).

A quimioprofilaxia é feita com a utilização de drogas específicas utilizadas nos tratamentos para TPB. São realizados protocolos de tratamento após os animais entrarem em contato com o parasita, observando seu período de incubação. Para anaplasmose pode ser feito uso de tetraciclina em duas aplicações a cada 21 dias e para babesiose pode ser feito o uso de Imidocarb (Gonçalves, 2000).

## 2.2 Eimeriose

A eimeriose ou coccidiose é causada por protozoários que pertencem ao filo *Apicomplexa*, família *Eimeriidae* e gênero *Eimeria*, que apresentam distribuição mundial e afetam principalmente bovinos com idade inferior a um ano (Bruhn et al, 2011).

As perdas econômicas com esta doença são elevadas. Estima-se a perda US\$ 400 milhões / ano na criação de bovinos nos Estados Unidos, sem levar em conta as perdas causadas na coccidiose subclínica (Matjila e Penzhorn, 2002). A doença subclínica, apesar de menos severa quando comparada à doença clínica, representa maior impacto econômico, por ser muito mais frequente e por também afetar a fisiologia intestinal, prejudicando a conversão alimentar e assim o crescimento dos animais (Cornelissen et al, 1995).

O parasita está presente em ruminantes submetidos a diferentes sistemas de criação. Na exploração intensiva, a alta densidade populacional favorece a transmissão da doença pela maior disponibilidade de oocistos no ambiente (Bruhn et al, 2011). Lassen et al (2009) observaram menores contagens de oocistos em bezerros criados separadamente de animais adultos em diferentes sistemas de criação. Os bovinos adultos podem ser reservatórios para animais jovens (Jolly e Bardsley 2006).

A infecção ocorre pela ingestão de oocistos esporulados presentes na água e alimentos contaminados com fezes. No intestino, os oocistos liberam os esporozoítos, formas infectantes que penetram nos enterócitos e se multiplicam causando lesões que interferem nos processos digestivos. Após a multiplicação assexuada por merogonia, ocorre o processo sexuado resultando na formação do zigoto que se transforma em um novo oocisto. A célula parasitada se rompe e o oocisto é eliminado para o meio externo junto com as fezes. No meio ambiente o oocisto se divide por esporogonia, dando origem a quatro esporozoítos, e se torna infectante. Para esporular, o oocisto necessita de oxigênio, umidade e temperatura adequados. Os oocistos são estruturas muito resistentes e podem permanecer por meses no ambiente, porém são vulneráveis a radiação solar e a dessecação. Esses, por se encontrar no meio ambiente, fora do hospedeiro, representam a fase do ciclo dos coccídios que é vulnerável e susceptível às medidas de controle da coccidiose (Lima, 2004).

Os períodos pré-patentes das principais espécies de *Eimeria spp* são: *Eimeria bovis* (15-20 dias), *Eimeria zuernii* (15-17 dias), *Eimeria alabamensis* (6-11 dias), *Eimeria auburnensis* (18-20 dias), *Eimeria bukidnonensis* (10 dias), *Eimeria cylindrica* (20 dias) e *Eimeria ellipsoidalis* (8-13 dias) (Levine, 1973).

A patogenicidade entre as espécies de *Eimeria spp* é variável. Geralmente, as formas clínicas graves por diarreia com sangue estão associadas a infecções por *Eimeria bovis* e *E. zuernii* (Facury Filho, 1992; Cornelissen et al, 1995; Dausgchies e Najdrowski, 2005), contudo as infecções mistas entre não patogênicas e patogênicas são comuns. Após infecção a maioria dos animais adquire imunidade espécie específica, portanto, raramente uma espécie patogênica causa doença duas vezes em um animal saudável

(Jolly e Bardsley, 2006). Assim é observada uma contagem de oocistos nas fezes inversamente proporcional a idade do animal (Matjila e Penzhorn, 2002).

As principais características da emeriose são a alta morbidade, muitos animais subclínicos dentro de um rebanho e a severidade da doença variável com a espécie de *Eimeria* predominante (Sanmson-Himmelstjerna et al, 2006). Cerca de 13 espécies são conhecidas provocando infecções em bovinos, sendo que a prevalência da infecção em um rebanho pode chegar a 100% nos bezerros, porém a doença clinica geralmente ocorre em 10 a 15 % dos animais infectados (Cornelissen et al, 1995).

Facury Filho (1982) observou que bezerros naturalmente infectados começaram eliminar oocistos de *E. zuernii* com 13 dias de idade. Nesse estudo as *Eimerias* mais frequentes foram a *E. elipsoidallis* (67 %) e a *E. zuernii* (22%), também as únicas encontradas até os 25 dias de idade e as mais presentes nos quadros de diarreia.

Ferreira (2009) em seu estudo identificou sete espécies de *Eimeria sp.*, em bezerras na fase de aleitamento nas propriedades do centro-oeste e Alto Paranaíba em Minas Gerais, sendo as mais comuns a *E. zuernii* (27,53%), *E. bovis* (24,07%) e *E. cylindrica* (20,92%), seguidas da *E. ellipsoidalis* (8,88%), *E. auburnensis* (8,12%), *E. brasiliensis* (0,5%) e *E. alabamensis* (0,1%).

Bruhn et al (2011) analisaram 259 amostras de fezes, coletadas entre maio a setembro, de 37 fêmeas bovinas da raça Holandesa, na faixa etária compreendida entre três e sete meses, em um rebanho leiteiro criado no município de Boa Esperança, região Sul do Estado de Minas Gerais. Identificaram onze espécies de *Eimeria*, sendo elas: *E. bovis* (23,2%), *E. zuernii* (22,6%), *E. ellipsoidalis* (20,3%), *E. cylindrica* (14,1%), *E. subspherica* (5,4%), *E. canadensis* (3,5%), *E. alabamensis* (2,4%), *E. auburnensis* (2,4%), *E. pellita* (2,1%), *E. brasiliensis* (2%) . Nesse estudo foi observado um aumento significativo na contagem de oocistos no mês de junho, quando as bezerras foram transferidas para piquete. Observaram dois fatores de riscos responsáveis: a contaminação da pastagem por animais portadores (pelo acesso anterior de vacas pré-parto) e a facilidade de contaminação pelo maior número de animais em uma mesma área.

Rebouças et al. (1994) pesquisaram a presença de *Eimeria* nos bovinos dos municípios do Estado de São Paulo e encontraram 10 espécies de *Eimeria*, sendo as mais frequentes a *E. bovis* e a *E. zuernii*, e pela primeira vez no estado a *E. wyomigensis*. As contagens de oocistos variaram de 100 a 1200 oocistos por grama de fezes. Observaram também, que a proporção de animais infectados variou entre os municípios, fato atribuído as diferenças no manejo sanitário empregado. Em Altinópolis a maior positividade foi nos animais entre 19 e 30 meses (85%), 1-18 meses (75%) e acima de 31 meses (43%). Em Taquaritinga as variações decresceram do grupo de animais com 1-18 meses (25%), acima de 31 meses (15%), seguida das idades variando de 19-30 meses (6,6%). São Carlos a positividade máxima foi 1-18 meses (40%), 19-30 meses (18,3%) acima de 31 meses (15%) Por ultimo em Guafra maior índice foi 1-18 meses (85%), 19-30(66,6%) e acima de 31 (50%).

Nas 356 bezerras estudadas por Bruhn et al (2012), provenientes de 20 rebanhos leiteiros, localizados no sul de Minas Gerais, foram identificadas dez espécies de *Eimeria* spp., sendo identificadas dez espécies: *E. bovis* (37.6%), *E. zuernii* (17.9%), *E. ellipsoidalis* (17.3%), *E. auburnensis* (9.5%), *E. canadensis* (4.9%), *E. alabamensis* (4.5%), *E. subspherica* (3.1%), *E. cylindrica* (2.3%), *E. wyomingensis* (1.9%) and *E. bukidnonensis* (1.0%). Nesse estudo, observaram como fatores de risco para infecção fazendas que produzem mais de 500 litros de leite / dia, que fazem o uso de inseminação artificial e com maior densidade de bezerros por área. Assim, concluíram que a modernização visando aumento na produção não está sendo acompanhada por práticas adequadas no manejo sanitário.

Almeida et al (2011) pesquisaram a presença de *Eimeria* na região Sudeste da Bahia, Nordeste do Brasil. A população de estudo foi 117 bovinos mestiços de raças Zebuínas que pertenciam a 10 fazendas leiteiras com sistemas de produção extensivas ou semiextensivo. Trinta e nove animais (33,33%) foram positivos e dez diferentes espécies foram identificadas : *E. bovis* (24,79%), *E. canadensis* (8,55%), *E. zuernii* (6,83%), *E. ellipsoidalis* (5,99%), *E. cylindrica* (3,42%), *E. auburnensis* (3,42%), *E. brasiliensis* (2,56%), *E. bukidnonensis* (1,71%), *E. alabamensis* (0,85%) e *E. subspherica* (0,85%). O maior parasitismo foi observado em animais com até um ano de idade, mas nenhum animal apresentou sinais clínicos.

Vidal et al (2013) analisaram 955 amostras de fezes coletadas de bezerras mestiças na faixa etária de 0 a 100 dias e 557 com 101 a 180 dias. Nove espécies foram encontradas: *E. ellipsoidalis* (39,7%), *E. alabamensis* (18,4%), *E. bovis* (12,1%), *E. zuernii* (11,4%), *E. subspherica* (7,3%), *E. cylindrica* (6,0%), *E. auburnensis* (3,6%), *E. wyomingensis* (1,0%) e *E. canadensis* (0,6%). Na faixa etária de 0-100 dias apresentaram maior taxa de infecção, sendo a *E. bovis* a mais frequente nas infecções moderadas, nas bezerras de 101-180 dias a *E. alabamensis* e *E. ellipsoidalis* apresentaram alta intensidade de infecção. Também discutiram que a falta higiene do local de alojamento das bezerras até 100 dias e a presença eventual de animais adultos, com consequente eliminação de fezes, levaram a contaminação das bezerras.

O controle da eimeriose em ruminantes envolve a adoção de medidas sanitárias e de manejo, o uso preventivo de drogas anticoccídicas e o tratamento dos animais doentes (Lima, 2004). As práticas sanitárias visam impedir ou diminuir a ingestão de oocistos esporulados. Os animais devem ficar em instalações limpas e secas, separados de acordo com a idade, evitar grandes concentrações em pequenas áreas por longos períodos e a remoção de fezes e camas deve ser feita com maior frequência para reduzir a disponibilidade de oocistos no meio ambiente (Radostits et al, 2002).

O método de controle mais eficiente é a administração contínua de drogas anticoccídicas, que podem ser fornecidas junto ao suplemento mineral (Facury Filho, 1992), no concentrado (Valinotte et al 2006) ou no leite (Teixeira et al, 2009). Entre os coccidiostáticos mais utilizadas estão a monensina, nitrofurasona, salinomicina e a sulfadimetoxicina (Smith, 1996). Para o tratamento dos animais que apresentam quadro clínico as drogas utilizadas são as sulfas, amprólio, decoquinato, e o toltrazuril (Smith, 1996).

### 2.3 Cryptosporidiose

A primeira descrição do protozoário *Cryptosporidium* foi feita por Ernest Edward Tyzzer em 1907, após seu isolamento em intestinos de ratos. Inicialmente, não foi dada importância para seu potencial patogênico, que só foi reconhecido em 1970 após ser identificado como agente causador de diarreia em bezerros e no homem. Atualmente esse parasita é reconhecido como causa de diarreia aquosa em mamíferos, diarreia ou problemas respiratórios em aves, gastrite em répteis e possivelmente em peixes (Donoghues, 1995).

Em bovinos, as duas espécies mais comuns diagnosticadas como patogênicas são *Cryptosporidium parvum* e *Cryptosporidium andersoni*. O *Cryptosporidium bovis* também é relatado, porém sua infecção é considerada como não patogênica (Ryan e Power, 2012).

O *Cryptosporidium parvum* classificado como causador de infecções em bovinos e humanos, foi reclassificado pela “The International Code of Zoological Nomenclature (ICZN)” e diferenciado em dois genótipos, o *Cryptosporidium pestis* genótipo bovino e o *Cryptosporidium hominis* genótipo humano (Xiao et al, 2007). Fato semelhante ao que ocorreu com o *C. andersoni* que era classificado anteriormente em conjunto com o *C. muris* (Lyndsai, 2000). Contudo, a nova classificação do *Cryptosporidium parvum* apresenta algumas divergências entre pesquisadores. Por essa nomenclatura estar descrita em mais de 600 revisões, em mais de 2500 artigos publicados e por ser usada a mais de 20 anos para descrever infecções em bovinos e humanos, todas as revisões feitas, a partir da sugestão de mudança de nomenclatura, ainda utilizam *C. parvum* (Fayer et al, 2010).

A infecção ocorre logo após o nascimento do bezerro com a eliminação de oocistos nas fezes a partir três a seis dias de vida. O primeiro a causar infecção é o *C. parvum*, que coloniza as células intestinais, sendo o único isolado nas duas primeiras semanas de vida e pode ser encontrado até os dois meses de idade. O *C. andersoni* coloniza células do abomaso e pode ser isolado de bezerros com quatro semanas de idade, porém infecta com maior frequência bezerros com três a sete meses. Já o *C. bovis* atinge bezerros com quatro a sete meses (Santin et al, 2004).

A infecção por *Cryptosporidium* ocorre através da ingestão de oocistos esporulados presente na água ou no alimento contaminado com fezes. Após a ingestão, em ruminantes, os esporozoítos são liberados, no caso do *C. parvum* invadem o epitélio do intestino, enquanto o *C. andersoni* coloniza células da mucosa do abomaso. O parasita se desenvolve dentro da porção apical das células epiteliais; embora intracelular o *Cryptosporidium* não se desenvolve dentro do citoplasma da célula do hospedeiro, ocorre a formação de uma organela de nutrição de localização denominada intracelular extracitoplasmática. Posteriormente, ocorre a formação de um trofozoíto circular, que então sofre reprodução assexuada, tornando-se um meronte. Os merozoítos dentro do meronte são liberados da célula epitelial, invadem as células epiteliais adicionais e a reprodução assexuada se repete. Dois tipos de merontes de *Cryptosporidium* são

produzidos. Os Tipo I liberam merozoítos que darão origem a mais merontes Tipo I. No entanto, alguns merozoítos produzem merontes Tipo II, fase sexuada do ciclo, que se diferenciam em macrogamontes (feminino) e microgamontes (masculino). Ocorre a fertilização e a formação do zigoto, desse se formam dois oocistos, uns de parede espessa, que são liberados no ambiental junto com as fezes do hospedeiro e outros de parede fina que se rompem no intestino do hospedeiro e acredita-se ser importante como um veículo para autoinfecção (Handley e Olson, 2006).

Os sintomas observados na criptosporidose intestinal estão relacionados a uma diarreia por mal absorção, devido a atrofia das vilosidades intestinais e pela hiperplasia das células da cripta (Argensio et al, 1990) e por uma diarreia secretória induzida por toxinas liberadas pelo parasita (Guarino et al, 1994).

Fatores de risco relacionados à doença clínica ainda não foram totalmente esclarecidos, contudo sabe-se que animais que apresentam comprometimento do sistema imunológico são mais susceptíveis a doença (Radostits et al, 2002). Contudo, não foi observada relação entre a manifestação clínica da doença com a falha de transferência de imunidade passiva pelo colostro (Quigley et al, 1994).

Almeida et al (2008) analisaram 100 amostras de fezes de bezerros de até 12 meses, coletadas em 13 propriedades de bovinos de corte e leiteiros do Município de Campos dos Goytacazes localizadas na Região Norte Fluminense. Dessas 61% foram positivas para oocistos do gênero *Cryptosporidium* e o fator de risco observado foi que fazendas mais tecnificadas apresentaram maior ocorrência do parasita.

Silva Junior et al (2011) observaram uma prevalência média global de 21,62% de bezerras (365 amostras), com idade de um dia até 12 meses, eliminando oocistos de *Cryptosporidium* e apresentaram pico de eliminação na faixa etária de zero a 21 dias de idade. Observaram também, como fatores de risco importante o piquete maternidade (o risco de infecção aumentou quando os bezerros recém-nascidos permaneceram neste recinto por mais de 12h); colostro (maior ocorrência de infecção quando o colostro era fornecido aos animais a partir de sete horas após o nascimento); água e concentrado (aumenta a chance de infecção quando o primeiro fornecimento ocorre entre o nascimento e o sétimo dia de vida); e localização e modo de ocupação das instalações (maior risco de infecção para bezerros jovens mantidos próximos ao curral e/ou em instalações coletivas).

Feitosa et al (2004) estudaram a prevalência de oocistos de *Cryptosporidium parvum* em amostras de fezes de 459 bezerros com até 30 dias de idade de 33 propriedades leiteiras na região de Araçatuba - SP. A maior porcentagem de excreção de oocistos foi verificada em bezerros com faixa etária variando entre oito e 14 dias (14,5%), sendo a menor taxa (6,4%), detectada no grupo de animais mais velhos (22 a 30 dias de vida). Os fatores de risco observados foram a presença de bezerros criados em chão de terra batida e em bezerreiros coletivos durante as fases iniciais.

Nas 27 propriedades da Microrregião de Campos dos Goytacazes, no Estado do Rio de Janeiro, estudadas por Ederli et al (2004), foram coletadas 211 amostras fecais de bezerros mestiços, 111 fêmeas e 100 machos, com idade variando entre quatro dias a 12

meses. Entre os 211 bezerros analisados, 17 (8,06%) apresentaram diarreia, sendo 2 (11,76%) positivos para a presença de *Cryptosporidium* nas fezes e 15 (88,24%) negativos. Dos 194 bezerros positivos as fezes consideradas normais, deste 90 (46,40%) apresentaram oocistos nas fezes e 104 (53,60%) não apresentaram. Conclui-se que há um elevado número de animais assintomáticos permitindo a persistência da contaminação ambiental e infecção de animais sensíveis, sobretudo neonatos.

Gamez et al 2006 observaram que das 200 amostras fecais de bezerros com diarreia na faixa etária de um a 90 dias, 43% eram positivas para *Cryptosporidium* em fazendas localizadas na região de Ribeirão Preto - SP.

Feitosa et al (2008) observaram em seu estudo que três dos bezerros já excretavam oocistos de *Cryptosporidium*, juntamente com as fezes, às 24 horas de vida, o que representa um forte indício de que os animais são rapidamente infectados logo após o nascimento. Porém, possivelmente foi uma transferência passiva sem infecção. A excreção de oocistos de *Cryptosporidium* em fezes ocorreu até o 18º dia de idade e a faixa etária com maior prevalência foi dos 11 aos 14 dias. No sétimo dia de vida havia o maior número de bezerros infectados (72,7%). Nos animais adultos seis das 14 vacas estudadas (42,8%) foram positivas no período pós-parto, mostrando a importância desses animais na contaminação dos bezerros. Outro fato importante observado foi uso abusivo e indiscriminado de antibióticos por parte dos criadores nos quadros de diarreia, por pensarem se tratar de diarreia bacteriana, o que ocasiona grande prejuízo econômico e, também, desenvolvimento de resistência bacteriana aos antibióticos utilizados.

Ferreira et al (2009) pesquisaram através do teste ELISA a prevalência dos enteropatógenos causadores de diarreia em bezerras em aleitamento de 20 propriedades leiteiras de sistema semi-intensivo, nas regiões Centro-Oeste e Alto Paranaíba de Minas Gerais. Das 87 amostras de fezes analisadas dos animais com idade até 60 dias 9,2 % foram positivas para *C. parvum*.

Carvalho (2013) em seu trabalho sobre os principais enteropatógenos presentes em amostras fecais de bezerros apresentando diarreia neonatal, observou a eliminação de oocistos de *Cryptosporidium* spp, que iniciou em média aos seis dias de vida, em todos os animais com diarreia. Também foi observada a sua associação com outros agentes causadores de diarreia em 61,9% (13/21) das amostras positivas.

Garcia (1993) determinou a frequência da infecção pelo *Cryptosporidium* spp. em bezerros lactentes da bacia leiteira de Pará de Minas - MG. Das amostras de fezes de 33 propriedades, dos bezerros entre dois a 60 dias de idade 19,5% foram positivas. Também observou uma frequência de infecção de 10,0% nos animais de dois a sete dias, 19,1% nos animais de oito a 15 dias, 24,0% nos animais de 16 a 30 dias e 18,4% nos animais de 31 a 60 dias de idade. E não foi observada nenhuma relação estatisticamente significativa entre a presença da infecção por *Cryptosporidium* e diarreia.

Atualmente, não há nenhum tratamento eficaz disponível para criptosporidiose em homens ou animais. Contudo, a maioria das infecções em hospedeiros imunocompetentes são assintomáticas ou estão associadas à diarreia, que se resolve

dentro de uma a duas semanas. Alguns casos o tratamento de suporte com soroterapia oral ou intravenosa pode ser adotado (Donoghues, 1995).

As medidas de prevenção devem ser voltadas a minimizar a transmissão de oocistos aos bezerros neonatos, pois a diminuição do número de oocistos ingerido pode reduzir a gravidade da infecção e permitir que a imunidade se desenvolva. Com isso, bezerros devem nascer em um ambiente limpo, receber quantidade e qualidade adequadas de colostro e serem mantidos separados com estrita higiene (Radostits et al, 2002).

## 2.4 Helminiose

As infecções por helmintos em ruminantes causam prejuízos econômicos extremamente importantes em diversas regiões do mundo. Apesar de, em casos extremos ocorrerem mortes dos animais, as infecções subclínicas são as mais importantes e acarretam maior impacto econômico (Forbes et al, 2002).

Quando a presença desses parasitas está associada a outros fatores como a subalimentação, em decorrência de pastagens com pouca disponibilidade de forragem ou de baixa qualidade, podem acarretar em um aumento significativo na morte de animais jovens e afetar significativamente a produção de animais adultos (Oliveira, 1988). Desta maneira, o controle dessas infecções é indispensável para o sucesso na criação de ruminantes (Cezar et al, 2008)

A contaminação dos animais ocorre pela presença de larvas infectantes no ambiente. Com isso o controle da infecção se dá pela prevenção e redução do contato entre o parasita e o hospedeiro. Algumas estratégias para prevenir o aumento do número de larvas nas pastagens inclui antecipar a transferência dos animais para pastagens não contaminadas antes que ocorra o aumento de larvas no local (Amarante et al, 1996). O pastejo rotacionado visa prover o melhor aproveitamento da pastagem do ponto de vista nutricional, alternando os animais em piquetes, isso pode ser compatível a um propósito anti-parasitário, caso o período de permanência em cada piquete seja inferior ao período de desenvolvimento das larvas infectantes oriundas de ovos depositados nas fezes dos animais e o período de intervalo seja suficiente à destruição/inviabilidade destas larvas (Cezar et al, 2008)

No Brasil, bovinos criados em pastagens naturais, estão expostos à infecção por larvas de nematódeos gastrintestinais e pulmonares, particularmente dos gêneros, *Cooperia*, *Haemonchus*, *Ostertagia*, *Strongyloides*, *Trichostrongylus*, *Oesophagostomum* e *Dictyocaulus* (Araujo e Lima 2005).

O ciclo evolutivo desses parasitas compreende, de uma maneira geral, as seguintes fases: presença de parasita adulto no trato gastrintestinal do hospedeiro definitivo; os ovos eliminados com as fezes; as larvas eclodem e sofrem mudas (L1, L2 e L3) em cerca de sete dias; as larvas L3 (infectante) abandonam o bolo fecal e infectam o hospedeiro por via oral. No tubo digestivo, as larvas infectantes sofrem mudança (L4) e

posteriormente alcançam a fase de adulto jovem e adulto maduro sexualmente (de 20 - 40 dias após a ingestão, dependendo da espécie). As L3 não se alimentam, mas podem sobreviver por meses nas pastagens, dependendo das condições climáticas, temperatura e umidade, principalmente (Oliveira, 2007).

A incidência e distribuição destes parasitas apresentam variações regionais e sazonais, dependendo de vários fatores como regime pluvial, ecossistema, manejo, tipo e idade dos animais (Vidotto, 2002). O clima é um dos principais, pois esse interfere diretamente no desenvolvimento das larvas nas pastagens nos períodos de chuva, sendo que as maiores contagens são observadas no início e no final do período (Araujo e Lima 2005). Assim, para o sucesso das estratégias de controle desses parasitas é de fundamental importância o conhecimento da dinâmica das infecções nos animais, o monitoramento dos fatores que a influenciam e a contaminação das pastagens (Amarante et al, 1996).

Carneiro et al (1979) através da necropsia de 21 bezerros da raça Holandês-Zebu, provenientes da bacia leiteira de Goiânia - GO, observaram maior prevalência dos helmintos *Cooperia sp* e *Haemoncus sp*.

Figueredo et al (2011) avaliaram 150 amostras de fezes de bezerros, com idade variando entre três e 12 meses, procedentes de 15 propriedades rurais do município de Paty do Alferes. Os gêneros encontrados com maior ocorrência foram *Cooperia* spp. (54%), *Haemonchus* spp. (50,6%) e *Trichostrongylus* spp. (48,7%). Do total de propriedades estudadas 86,7% apresentaram animais positivos para *Haemonchus* spp. e *Trichostrongylus* spp. O gênero *Bunostomum* spp apresentou menor ocorrência, com 12,7% de casos.

Estudando os nematódeos de bovinos no município de São Carlos - SP, Oliveira et al (1988) constataram as seguintes espécies, prevalência e intensidade parasitárias: *Cooperia* spp. 100% e 4.231,90 (*C. punctata* 81,11% e *C. pectinata* 18,88%); *Haemonchus* spp. 100% e 1.223,68 (*H. contortus* 90,16%, *H. similis* 9,84); *Oesophagostomum radiatum* 100% e 578,80; *Dictyocaulus viviparus* 13,88% e 86,05; *Trichostrongylus axei* 11,11% e 16,25 e *Tnichuris discolor* 11,11% e 5,72. A maior incidência de *Haemonchus* spp. foi observada em março, no final do período chuvoso. Nas pastagens a menor contagem larvar foi nos meses de inverno devido as menores temperaturas e uma menor pluviosidade.

Santos et al (2010) demonstraram a prevalência e a intensidade de parasitismo por diferentes espécies de helmintos em bovinos da microrregião de Formiga, região Centro-oeste de Minas Gerais, através da necropsia de 76 bovinos naturalmente infectados, machos e fêmeas, SRD (sem raça definida) , de oito a 12 meses de idade, encontrando a seguinte prevalência e média de intensidade de infecção: *Haemonchus placei* (100,0%; 3895,5); *Haemonchus similis* (29,0%; 159,6); *Cooperia punctata* (100,0%; 5595,0); *Cooperia spatulata* (32,9%; 137,8); *Cooperia pectinata* (34,2%; 1010,5); *Trichostrongylus axei* (69,7%; 239,2); *Trichostrongylus colubriformis* (10,5%; 10,8); *Trichostrongylus longispicularis* (2,6%; 0,5); *Ostertagia ostertagi* (2,6%; 3,1); *Ostertagia lyrata* (2,6%; 1,5); *Ostertagia trifurcata* (1,3%; 0,3); *Oesophagostomum radiatum* (94,7%; 470,9); *Trichuris discolor* (47,4%; 32,5); *Strongyloides papillosus*

(1,3%; 0,1); *Capillaria bovis* (9,2%; 10) e *Bunostomum phlebotomum* (2,6%; 0,3). A carga parasitária média foi de 11.558,5 helmintos por animal e 92,1% dos bovinos estavam infectados por três a sete espécies de helmintos. Ainda relataram pela primeira vez as espécies *Ostertagia lyrata* e *Ostertagia trifurcata* no Estado de Minas Gerais.

Araujo e Lima (2005) avaliaram a contaminação sazonal das pastagens por helmintos gastrintestinais e pulmonares em uma propriedade de exploração leiteira na região Campo das Vertentes, Minas Gerais. Observaram que os animais traçadores se infectaram durante todos os meses do ano. As maiores cargas parasitárias foram recuperadas no período chuvoso (setembro a abril), e o pico foi observado entre abril a maio, final do período chuvoso. As espécies recuperadas foram *Cooperia punctata*, *C. spatulata*, *Haemonchus contortus*, *H. similis*, *Oesophagostomum radiatum*, *Trichostrongylus axei*, *T. colubriformis*, *Trichuris discolor*, *T. globulosa*, *Dictyocaulus viviparus* e *Agriostomum vryburgi*. Para avaliar a dinâmica das infecções no rebanho, acompanharam um grupo de vacas com seus bezerros lactantes, observaram um pico na contagem de OPG dos bezerros em maio e fevereiro de 2000, enquanto o pico da contagem de OPG das vacas ocorreu em julho e agosto de 2000.

Oliveira e Matsumoto (1985) necropsiaram 74 animais, criados a pasto em fazendas da região de São Carlos - SP, da raça mestiços Holandês-Zebu, na faixa etária de oito a 20 meses. Eles observaram as seguintes prevalências e intensidades médias de infecção por helmintos: *Haemonchus contortus*, 100% e 988,06; *Haemonchus similis* 43,24% e 50,01; *Trichostrongylus axei*, 24,32% e 16,00; *Cooperia punctata* 100% e 3649,45; *Cooperia pectinata* 44,59% e 436,70; *Bunostomum phlebotomum*, 9,45% e 3,11; *Oesophagostomum radiatum*, 86,48% e 138,35; *Trichuris discolor*, 21,62% e 7,44; *Agriostomum vryburgi*, 2,70% e 0,22; *Dictyocaulus viviparus* 13,51% e 51,62; *Eurytrema coelornatum*, 14,86% e 21,67.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Local e Período

A coleta de amostras do estudo se deu em uma fazenda de exploração leiteira intensiva localizada no município de Passos - Minas Gerais, no dia 29 de agosto de 2014.

O rebanho da propriedade era composto por 3.500 fêmeas da raça Girolando, sendo mil vacas em lactação que produziam, em média, 18 mil litros de leite por dia em duas ordenhas.

#### 3.2 Manejo dos Bezerros na Propriedade

Ao nascimento os bezerros recebiam 4 litros de colostro, provenientes da ordenha manual de sua mãe, fornecido em mamadeira e era feita cura do umbigo com tintura de iodo a 10%.

Durante o primeiro dia pós-parto, os recém-nascidos permaneciam no piquete maternidade e a partir do segundo dia de vida eram levados ao bezerreiro. Nesse momento o funcionário da maternidade coletava uma amostra de sangue para dosagem de Proteína Sérica Total (PST) em refratômetro. O resultado era utilizado no programa de avaliação da colostragem feito na propriedade.

O bezerreiro era no modelo tropical, com criação individual onde os bezerros não tinham contato entre si. Esses ficavam presos, ao arame de 5 metros próximo ao solo, com correntes de um metro de comprimento. Em uma das extremidades do arame havia suporte para dois baldes onde eram fornecidos o leite e a água. A outra extremidade apresentava um balde para fornecimento de ração e mineral. Ao centro um sombrite com orientação norte-sul.

As condições de higiene do bezerreiro eram boas, não apresentava acúmulo de fezes ou barro. O fornecimento da dieta líquida era feito até os 75 dias de vida, dividido em duas ofertas de 3 litros, pela manhã e a tarde, a ração era fornecida *ad libitum* até a desmama, aos 75 dias de vida.

Na desmama, os bezerros eram agrupados em lotes coletivos. O primeiro, denominado transição 1, permaneciam até os 5 meses de vida e posteriormente seguiam para o lote transição 2, onde ficavam até os 7 meses. Depois desta fase, seguiam para outros lotes de acordo com a idade.

Os bezerros desmamados identificados pelos tratadores com alguma patologia eram levados para um lote denominado hospital, onde recebiam tratamento específico de acordo com um protocolo pré-estabelecido pelo veterinário. Era utilizado para Pneumonia, Draxxin®<sup>1</sup> (2,5 mg/kg, SC, dose única), para Tristeza Parasitária Bovina Kinetomax®<sup>2</sup> (7,5 mg/kg, IM, dose única) e Diminazine B12®<sup>3</sup> (4mg/kg, IM, dose única) e nos quadros de diarreia, hidratação oral, quando esta se apresentava escura Trissulfina®<sup>4</sup> (15 mg/kg, IM, durante 5 dias). Todos esses tratamentos eram acompanhados de fluidoterapia por via oral.

Todo registro de doença era computado e analisado. O Gráfico 1 mostra o registro da incidência da Tristeza Parasitária por faixa etária registrada pelos funcionários da propriedade.

As medidas de controle de endoparasitas, ectoparasitas e hemoparasitas empregadas na propriedade no pós desmame era feita uma vermifugação oral e uma quimioprofilaxia com Dipropionato de Imidocarb (3mg/kg, IM, dose única) e na transferência do lote de transição 1 para o transição 2, outra vermifugação. O controle de carrapatos ocorria de

---

<sup>1</sup> Draxxin®,Pfiser, Brasil.

<sup>2</sup> Kinetomax®, Bayer, Brasil.

<sup>3</sup> Diminazine B12®, Vallée, Brasil.

<sup>4</sup> Trissulfina®, Ouro Fino, Brasil.

acordo com a infestação observada pelo funcionário, com utilização de um carrapaticida *pour on* a base de Cipermetrina.

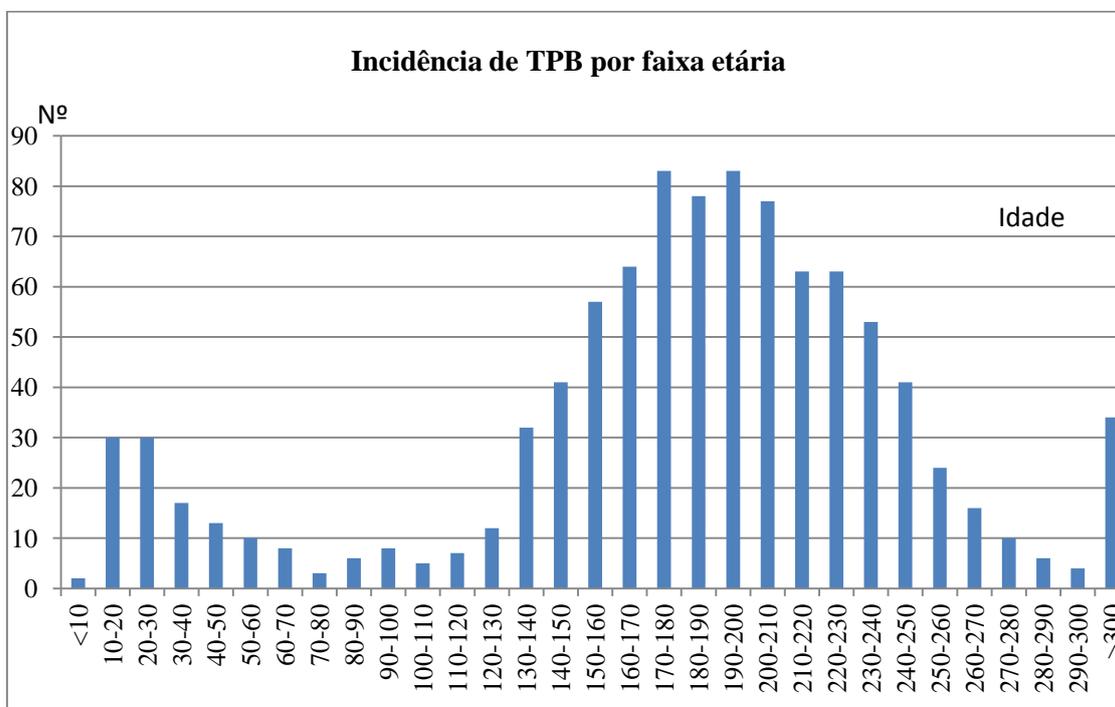


Gráfico 1: Distribuição dos números de casos de Tristeza Parasitaria Bovina por faixa etária registrados na propriedade nos últimos 3 anos.

### 3.3 Coletas de Material

A coleta de material se deu no dia 29 de agosto de 2014. Foram coletadas amostras de um total de 102 animais fêmeas Girolandos, divididos por idade em diferentes categorias, como apresentado na Tabela 1.

Tabela 1: Número de mostras de fezes, esfregaço de ponta de cauda e amostras de sangue coletadas para o estudo de acordo com a categoria.

| Lote  | Amostra de fezes | Esfregaço de ponta de cauda | Amostra de sangue |
|-------|------------------|-----------------------------|-------------------|
| RN    | 6                | 6                           | 6                 |
| B1    | 12               | 12                          | 12                |
| B2    | 12               | 12                          | 12                |
| B3    | 12               | 12                          | 12                |
| B4    | 12               | 12                          | 12                |
| T1    | 12               | 12                          | 12                |
| T2    | 12               | 12                          | 12                |
| HOSP. | 12               | 12                          | 12                |
| P4    | 12               | 12                          | 12                |
| NAP   | -                | -                           | 12                |
| NP    | -                | -                           | 12                |
| VPP   | -                | -                           | 12                |
| VprP  | -                | -                           | 12                |
| TOTAL | 102              | 102                         | 150               |

RN - 1 a 5 dias; B1 - 6 a 10 dias; B2 - 11 a 20 dias; B3 - 31 a 50 dias; B4 - 51 a 75 dias; T1 - 70 a 140 dias; T2 transição 2 - 150 a 210 dias, HOSP. - Lote Hospital; P4 - 215 a 270 dias; NAP - Novilhas aptas para reprodução; NP - Novilhas prenhes; Vpp - Vacas pós parto; VprP - Vacas pré-parto.

As amostras de fezes foram coletadas direto da ampola retal em sacos plásticos devidamente identificados e mantidas sobre refrigeração ate a análise.

Os esfregaços de ponta de cauda foram obtidos através da retirada de uma gota de sangue da extremidade da cauda com auxílio de uma agulha. A gota foi colocada diretamente sobre uma lâmina de vidro para microscopia e posteriormente foi feito o esfregaço. Após a secagem foram identificadas e colocadas em um laminário.

As amostras de sangue foram coletadas da veia jugular em bezerros e da veia coccígea nas vacas, acondicionadas em tubos Vacunteiner de 5 mL com EDTA e mantidas sobre refrigeração até a análise. No Laboratório da Clínica de Ruminantes da Escola de Veterinária da UFMG foi retirada uma alíquota de cada amostra para verificação do Volume Globular (VG) e análise de Proteína Plasmática Total (PPT). Posteriormente todas as amostras foram centrifugadas a 3000 RPM / 5 min para retirada do plasma. Esse foi aliquoteado em tubos tipo ependorfs de 1,5ml e mantidos congelados a -20° C até o dia da análise de Imunofluorescência Indireta para *A. marginale*.

Durante a coleta foram dados escores para consistência de fezes e presença de carrapatos nos animais. O escore de fezes foi classificado de 0 a 4, sendo: 0 normal, 1 pastoso, 2 diarreia, 3 diarreia profusa e 4 diarreia com sangue. O escore de carrapato foi avaliado através da inspeção e palpação dos animais e posteriormente classificado de 0 a 3, sendo: 0 ausência, 1 baixa infestação n, 2 média infestação , 3 alta infestação.

### 3.4 Análise Laboratorial

A avaliação dos esfregaços de ponta de cauda, Volume Globular, Proteína Plasmática Total, Ovos por grama de fezes, Oocistos de *Eimeria* por grama fezes, pesquisa de *Cryptosporidium* foram realizados no laboratório de Clínica de Ruminantes da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais.

A contagem do número de oocistos de *Eimeria* (OOPG) e OPG foram realizadas na câmara de McMaster pelo método de Gordon e Whitelock Modificado (Ueno e Gonçalves, 1998) e a pesquisa qualitativa dos oocistos de *Cryptosporidium* através do método de centrifugação e sedimentação em água-éter e coloração modificada de Ziehl-Neelsen (Garcia e Bruckner, 1988).

O volume globular foi avaliado pela técnica de microhematócrito. A determinação da Proteína Plasmática Total foi feita após a leitura do VG, com a quebra do tubo capilar acima da capa leucocitária, depositando o plasma sobre o refratômetro procedendo a leitura na coluna referente as proteínas, para determinação do valor PPT em g/dl.

A pesquisa de Hemoparasitas foi feita pela leitura das lâminas, após coloração com corante rápido Romanowsky (Panótico Rápido<sup>5</sup>), em microscopia direta em imersão na objetiva de 100 x. Em cada lâmina foram pesquisadas a presença de *B.bigemina*, *B. bovis* e *A. marginale*, com a observação de 40 campos. Nas lâminas positivas foi determinada a riquetsemia para *A. marginale*, que se deu pela relação entre as hemácias parasitadas e o total de hemácias observadas nos 40 campos, como mostrado na fórmula:

$$\text{Riquetsemia} = \frac{\text{Número de hemácias parasitadas nos 40 campos}}{40 \times \text{Número de hemácias em 1 campo representativo}} \times 100$$

A análise de Imunofluorescência Indireta para *A. marginale* foi realizada no Laboratório de Protozooses do Instituto de Ciências Biológicas (ICB) da Universidade Federal de Minas Gerais. O antígeno foi descongelado a temperatura ambiente, imediatamente antes de seu uso. Foram feitas marcações em formas de anéis utilizando esmalte para demarcação dos locais de reação do antígeno e imunoglobulinas. O plasma descongelado foi diluído em solução tampão (PBS) utilizando um fator de diluição de 1:40. Após diluídos, foram incubados com o antígeno a 37° C por 30 minutos em câmara úmida. Após incubação as lâminas foram lavada em PBS por duas vezes e mais duas vezes em água destilada e secas á temperatura ambiente. Após a secagem, foi aplicado o conjugado fluoresceína-anti-IgG bovino diluído em 1:60 em PBS. As lâminas foram incubadas por 30 minutos a 37° C e repetiu-se o mesmo processo de

---

<sup>5</sup> Panótico Rápido, Laborclin, Brasil.

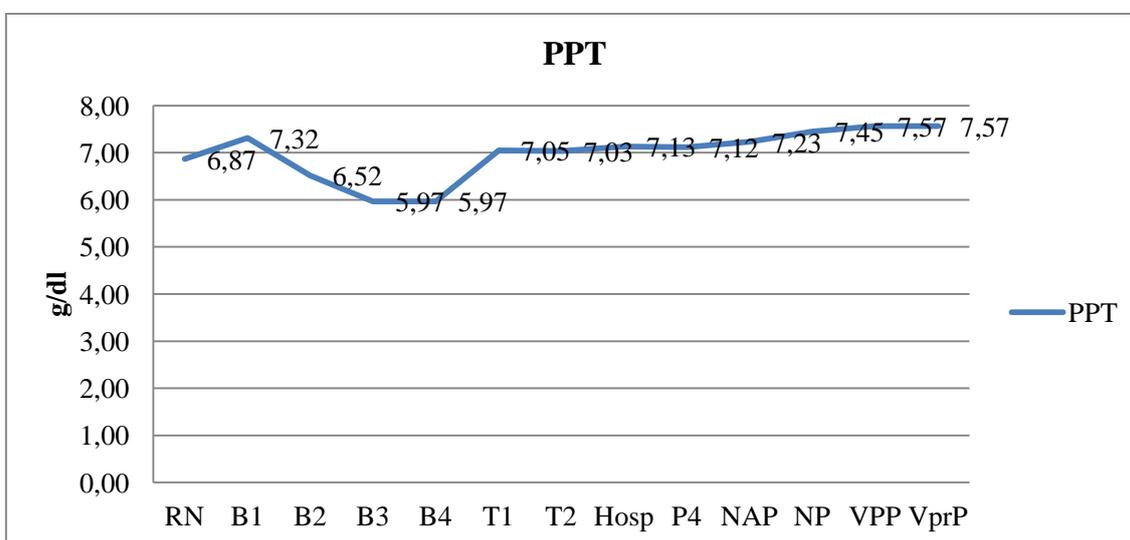
lavagem e secagem. Após a secagem as lâminas foram cobertas por uma fina camada de glicerina e por uma lamínula. A leitura se deu em microscopia de campo escuro. Em cada lâmina de antígeno foram colocados os soros positivo, negativo e o controle PBS. O teste foi realizado conforme técnica descrita no manual do IICA (Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura – IICA 1987).

### 3.5 Análise Estatística

As variáveis quantitativas foram analisadas quanto à normalidade e homocedasticidade. A variável PPT foi submetida à análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey. As variáveis qualitativas ou que não respeitaram os princípios de normalidade e homocedasticidade – VG, lâmina, OPG, OOPG, escore de fezes e escore de carrapato – foram analisadas pelo teste não paramétrico de Kruskal Wallis. O nível de significância considerado foi de 5%. Ambos realizados através do programa Infostat versão 2012 (Sampaio, 1998).

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os níveis médios de Proteína Plasmática Total avaliados estão representados no Gráfico 2 e na Tabela 2.



RN - 1 a 5 dias; B1 - 6 a 10 dias; B2 - 11 a 20 dias; B3 - 31 a 50 dias; B4 - 51 a 75 dias; T1 - 70 a 140 dias; T2 transição 2 - 150 a 210 dias, HOSP. - Lote Hospital; P4 - 215 a 270 dias; NAP - Novilhas aptas para reprodução; NP - Novilhas prenhes; Vpp - Vacas pós parto; VprP - Vacas pré-parto.

Gráfico 2- Valores médios de proteína plasmática total de bezerras, novilhas e vacas Girolandas, de acordo com a idade e fase fisiológica.

Tabela 2 - Análise Estatística dos valores médios de PPT de bezerras, novilhas e vacas Girolandas, de acordo com a idade e fase fisiológica.

| Proteína Plasmática Total |             |                     |                     |
|---------------------------|-------------|---------------------|---------------------|
| Lote                      | Média(g/dl) | Desvio Padrão(g/dl) | Análise Estatística |
| RN                        | 6,87        | 0,22                | AB                  |
| B1                        | 7,32        | 0,15                | A                   |
| B2                        | 6,52        | 0,15                | BC                  |
| B3                        | 5,97        | 0,15                | C                   |
| B4                        | 5,97        | 0,15                | C                   |
| T1                        | 7,05        | 0,16                | AB                  |
| T2                        | 7,03        | 0,15                | AB                  |
| HOSP                      | 7,13        | 0,15                | AB                  |
| P4                        | 7,12        | 0,15                | AB                  |
| NAP                       | 7,23        | 0,15                | AB                  |
| NP                        | 7,45        | 0,15                | A                   |
| VPP                       | 7,57        | 0,15                | A                   |
| VprP                      | 7,57        | 0,15                | A                   |

A, B, C - letras maiúsculas diferentes na mesma coluna indicam diferença estatística entre si ( $p < 0,5$ ).

RN - 1 a 5 dias; B1 - 6 a 10 dias; B2 - 11 a 20 dias; B3 - 31 a 50 dias; B4 - 51 a 75 dias; T1 - 70 a 140 dias; T2 transição 2 - 150 a 210 dias, HOSP. - Lote Hospital; P4 - 215 a 270 dias; NAP - Novilhas aptas para reprodução; NP - Novilhas prenhes; Vpp - Vacas pós parto; VprP - Vacas pré-parto.

O menor valor de PPT observado no grupo RN foi de 6,6 g/dl, indicando boa colostragem e transferência de imunidade passiva. Na literatura, alguns trabalhos mostram que bezerros bem colostrados apresentam valores de Proteína Sérica Total superiores a 5,0 g/dl (Quigley et al, 2001); 5,2 g/dl (Tyler, 1996); 5,5 g/dl (Naylor, 1977) e 6,0 g/dl (Windeyer, 2014). O valor de Proteína Sérica Total possui alta correlação com os níveis sanguíneos de imunoglobulinas G (McBeath et al, 1971, Pauletti et al, 2002) em bezerros recém nascidos. Como foram avaliados a PPT, os resultados quando comparado a PST está acrescido do fibrinogênio que no plasma varia de 0,2g/dl a 0,4g/dl (Smith, 1996). Assim, mesmo subtraindo 0,6 g/dl para comparação, o resultado ainda se encontra dentro dos valores sugeridos para avaliação da transferência de imunidade passiva.

O número de amostras avaliadas não permite inferir que o manejo de colostragem da fazenda esta dentro dos parâmetros ideais. Porém, foi observado que 95% dos bezerros apresentaram valores acima de 5,5 g/dl no programa de monitoramento da PST realizado na propriedade no último ano, valor bem acima de 80 %, considerado como parâmetro ideal (McGuirk, 2003). Um fato que pode ter contribuído para isso é o treinamento adequado dos funcionários e a política empregada de bonificação salarial para os funcionários que trabalham na maternidade, quando atingem metas do programa de monitoramento de colostragem.

Os valores médios de PPT apresentaram menores valores no grupo B3 (5,7 g/dL) e B4 (5,7 g/dL) e voltaram a subir nos grupos seguintes. Em bezerros de raças destinadas a produção leiteira é observada uma menor concentração de imunoglobulinas séricas por volta dos 30 dias de vida (Feitosa et al, 2001; Pauletti et al, 2002; Teixeira 2012). Essa menor concentração reflete a fase de consumo e degradação das Imunoglobulinas colostrais. O aumento seguinte, se deu pela produção de imunoglobulinas endógenas com o estabelecimento da imunidade adquirida (Chase et al, 2008; Vettorato et al, 2009). Esse período em que a queda das imunoglobulinas colostrais não é suprida pela produção de imunoglobulinas endógenas é denominado de janela de susceptibilidade a infecções, quando os animais estão mais sujeitos a adoecerem (Morein et al, 2002; Radostits et al, 2002; Chase et al, 2008). No grupo T1 o valor de PPT voltou a subir devido a maior concentração de imunoglobulinas com o desenvolvimento da imunidade adquirida, período que coincide com a desmama, quando os bezerros sofrem o maior estresse imunológico frente às infecções naturais (Radostits et al, 2002).

Apenas em alguns grupos foram observados animais positivos no esfregaço sanguíneo. Das amostras coletadas nos grupos B3 16,6% (2/12), T1 33,33% (4/12), T2 58,33% (7/12), Hosp. 75,0% (9/12), P4 66,6% (8/12) e NAP 25% (3/12) foram positivas para tristeza parasitária.

De acordo com esses resultados, em ordem cronológica, os animais apresentam a primeira infecção no grupo B3 com idade entre 31 a 50 dias, posteriormente surgiram animais positivos na desmama T1, idade entre 70 a 120 dias, atingindo um pico nos grupos T2 e P4, idade entre 150 a 300 dias, reduzindo novamente no NAP animais com idade superior aos 360 dias de vida. A primeira infecção ocorreu entre os 30 e 90 dias de vida, idade também observada por Madruga et al (1987), Melo (2001) e Carvalho (2010). A infecção nos primeiros meses de vida é observada em áreas de estabilidade enzoótica para Tristeza Parasitária Bovina (Madruga et al, 1987, Carvalho et al, 2012; Amorim et al, 2014), fato desejável, já que esses animais apresentam uma maior resistência ao desenvolvimento da doença clínica devido a presença de imunoglobulinas colostrais, uma maior resposta da medula óssea e a presença de hemoglobina fetal (Levy et al, 1982).

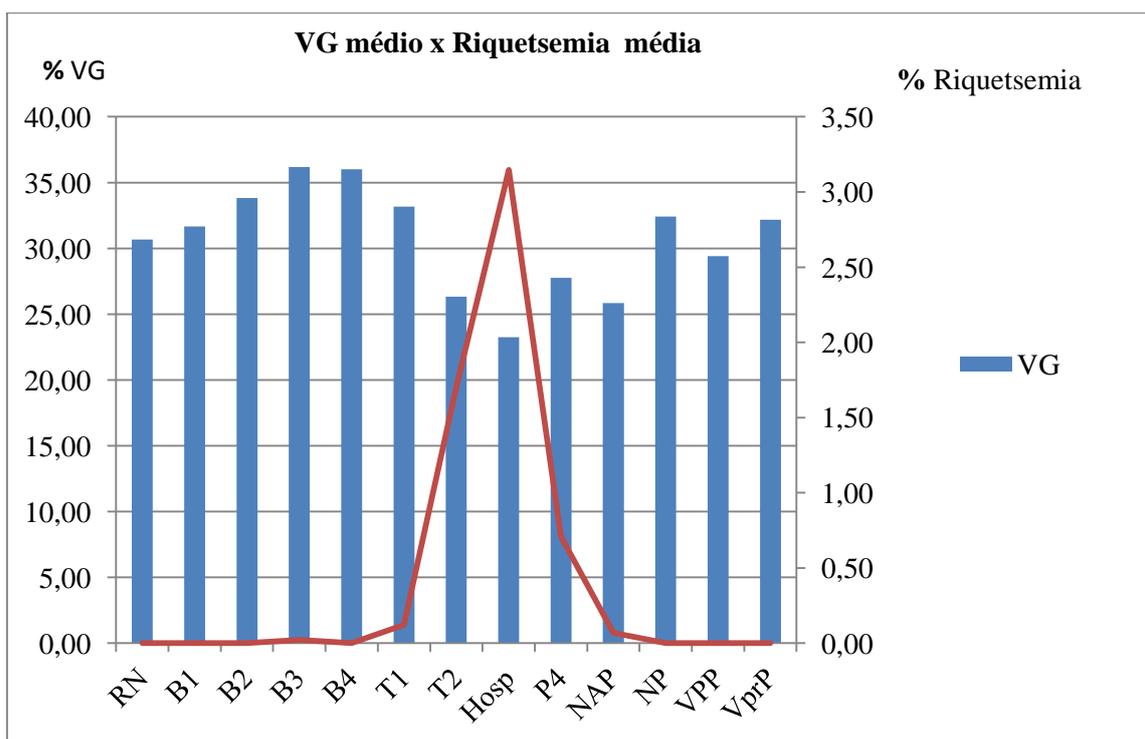
Um fato que pode estar relacionado ao maior número de animais infectados no grupo T2 e P4 é a aplicação do Dipropionato de Imidocarb como forma de quimioprofilaxia da Tristeza Parasitária no grupo T1 alguns dias após a desmama. A quimioprofilaxia tem como objetivo impedir a multiplicação dos hemoparasitas, mantendo uma população em níveis sub-clínicos, sem interferir com o estabelecimento do estado de portador (Ribeiro et al, 2003).

Na avaliação dos esfregaços de ponta de cauda para detecção dos agentes da TPB foi encontrado apenas um animal com *B. bigemina*, um com infecção mista *A. marginale*/*B. bovis* e 31 positivos para *A. marginale*. Possivelmente, isso se deve ao período pré-patente mais curto na babesiose, ao efeito babesicida das drogas utilizadas em seu tratamento ou ao erro de diagnóstico na anaplasmosose.

A distribuição média das riquetsemias por *A. marginale* está representada no Gráfico 3 e na Tabela 3. A maior intensidade de riquetsemias por *A. marginale* ocorreram nos grupos Hosp. T1, T2, P4 e NAP. Na fase aguda da doença dependendo da estirpe de *Anaplasma* spp. envolvida e da imunidade do hospedeiro, cerca de 10% a 90% das hemácias podem ser parasitadas (Aubry e Geale, 2010). Segundo Radostits (2002) pelo menos 15% das hemácias devem estar parasitadas para haver sintomatologia clínica. As riquetsemias mais intensas são observadas a partir do quinto mês de vida (Andrade et al, 2001, Melo, 2001; Carvalho 2010), provavelmente relacionadas a queda dos anticorpos colostrais (Madruga et al, 1987).

O menor valor de riquetsemias apresentado foi de 0,08% e o maior 25,12%, o que mostra que durante os estudos haviam animais na fase aguda e na fase crônica da doença.

Os valores médios de VG estão representados no Gráfico 3. Nota-se um menor valor do VG médio no grupo Hosp. (25%), provavelmente relacionado ao número de animais infectados com *A. marginale*, já que recebe animais doentes dos outros grupos.



RN - 1 a 5 dias; B1 - 6 a 10 dias; B2 - 11 a 20 dias; B3 - 31 a 50 dias; B4 - 51 a 75 dias; T1 - 70 a 140 dias; T2 transição 2 - 150 a 210 dias, HOSP. - Lote Hospital; P4 - 215 a 270 dias; NAP - Novilhas aptas para reprodução; NP - Novilhas prenhes; Vpp - Vacas pós parto; VprP - Vacas pré-parto.

Gráfico 3 - Variação das Riquetsemias médias por *A. marginale* e do VG médio de bezerras, novilhas e vacas Girolandas a partir do nascimento.

Tabela 3 - Variação da riquetsemia média por *A. marginale* e do volume globular médio, de bezerras, novilhas e vacas Girolandas a partir do nascimento.

| Lote | Riquetsemias Média para <i>A. marginale</i> |               |                     | Volume Globular Médio |               |                     |
|------|---|---------------|---------------------|-----------------------|---------------|---------------------|
|      | Média(%)                                    | Desvio Padrão | Análise Estatística | Média(%)              | Desvio Padrão | Análise Estatística |
| RN   | 0,00  | 0,00          | A                   | 30,67                 | 1,56          | BCDEF               |
| B1   | 0,00  | 0,00          | A                   | 31,67                 | 1,10          | ABCDE               |
| B2   | 0,00  | 0,00          | A                   | 33,83                 | 1,10          | ABCDE               |
| B3   | 0,02  | 0,05          | A                   | 36,17                 | 1,10          | A                   |
| B4   | 0,00  | 0,00          | A                   | 36,00                 | 1,10          | AB                  |
| T1   | 0,12  | 0,23          | ABC                 | 33,17                 | 1,15          | ABCD                |
| T2   | 1,70  | 2,70          | BC                  | 26,33                 | 1,10          | EFG                 |
| HOSP | 3,15  | 7,40          | C                   | 23,25                 | 1,10          | G                   |
| P4   | 0,71  | 1,00          | BC                  | 27,75                 | 1,10          | DEFG                |
| NAP  | 0,07  | 0,19          | ABC                 | 25,83                 | 1,10          | FG                  |
| NP   | 0,00  | 0,00          | A                   | 32,42                 | 1,10          | ABCD                |
| VPP  | 0,00  | 0,00          | A                   | 29,42                 | 1,10          | CDEF                |
| VprP | 0,00  | 0,00          | A                   | 32,17                 | 1,10          | ABCD                |

A, B, C letras maiúsculas diferentes na mesma coluna indicam diferença estatística entre si ( $p < 0,5$ ).

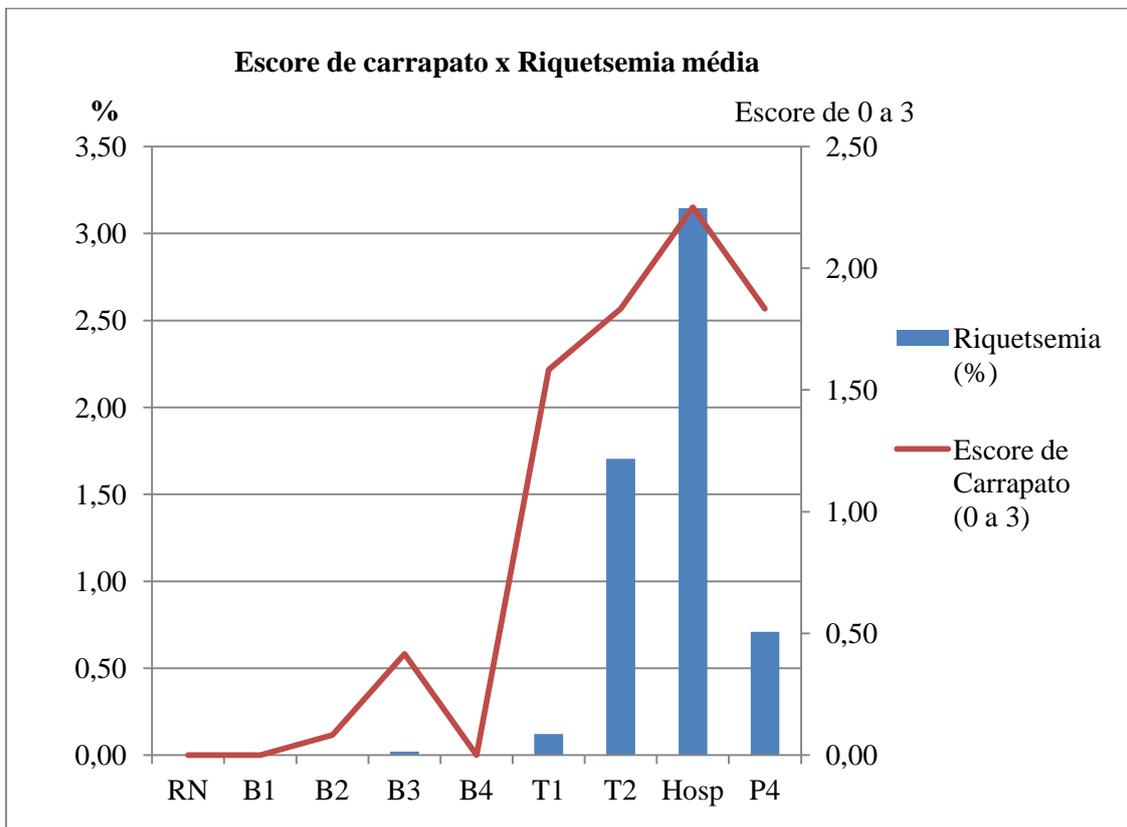
RN - 1 a 5 dias; B1 - 6 a 10 dias; B2 - 11 a 20 dias; B3 - 31 a 50 dias; B4 - 51 a 75 dias; T1 - 70 a 140 dias; T2 transição 2 - 150 a 210 dias, HOSP. - Lote Hospital; P4 - 215 a 270 dias; NAP - Novilhas aptas para reprodução; NP - Novilhas prenhes; Vpp - Vacas pós parto; VprP - Vacas pré-parto.

Essa queda coincide com a distribuição das riquetisemias observadas por *A. marginale*. Semelhante ao observado nesse estudo, Melo (1999) e Ribeiro et al (2003) observaram, em bezerras de propriedades leiteiras, após os quadros de riquetsemias um VG médio de 25% e 22% respectivamente.

Apesar de não haver diferença estatística é observada uma tendência na queda dos valores do VG nos grupos T1, T2, P4 e NAP. Esse parâmetro volta a normalidade no grupo NP. Fato também observado por Carvalho (2010), que em um estudo epidemiológico da TPB em bezerras de uma propriedade produtora de leite observou a queda no valor do VG a partir do segundo mês de vida, essa se intensificou no quinto e sexto mês, persistindo até os doze meses quando voltou a recuperar os índices normais.

Outro fator de risco observado, foi a maior infestação por carrapatos no pós desmama (Gráfico 4, Tabela 4), nos grupos Hosp, NAP, T1, T2 e P4. Um dos principais vetores da *A. marginale*, no Brasil, é o *R. microplus* (Madruga et al, 1987) maior infestação por esse parasita no ambiente e/ou falhas do seu controle na propriedade favorecem a infestação dos animais elevando a transmissão dessa riquetisia (Melo, 2001). E também ao fato desses animais estarem na fase da puberdade (5 a 12 meses) e já não possuírem fatores de resistência a infestação pelo carrapato, visto que essa imunidade foi adquirida via colostro e o seu sistema imune ainda não está totalmente desenvolvido (Veríssimo et al, 1997).

Andrade et al (2001) observaram que após a desmama os animais apresentaram maior infestação por carrapatos, o que foi um fator de risco importante para os casos de anaplasmose observados nos bezerros em seu estudo.



RN - 1 a 5 dias; B1 - 6 a 10 dias; B2 - 11 a 20 dias; B3 - 31 a 50 dias; B4 - 51 a 75 dias; T1 - 70 a 140 dias; T2 transição 2 - 150 a 210 dias, HOSP. - Lote Hospital; P4 - 215 a 270 dias; NAP - Novilhas aptas para reprodução; NP - Novilhas prenhes; Vpp - Vacas pós parto; VprP - Vacas pré-parto.

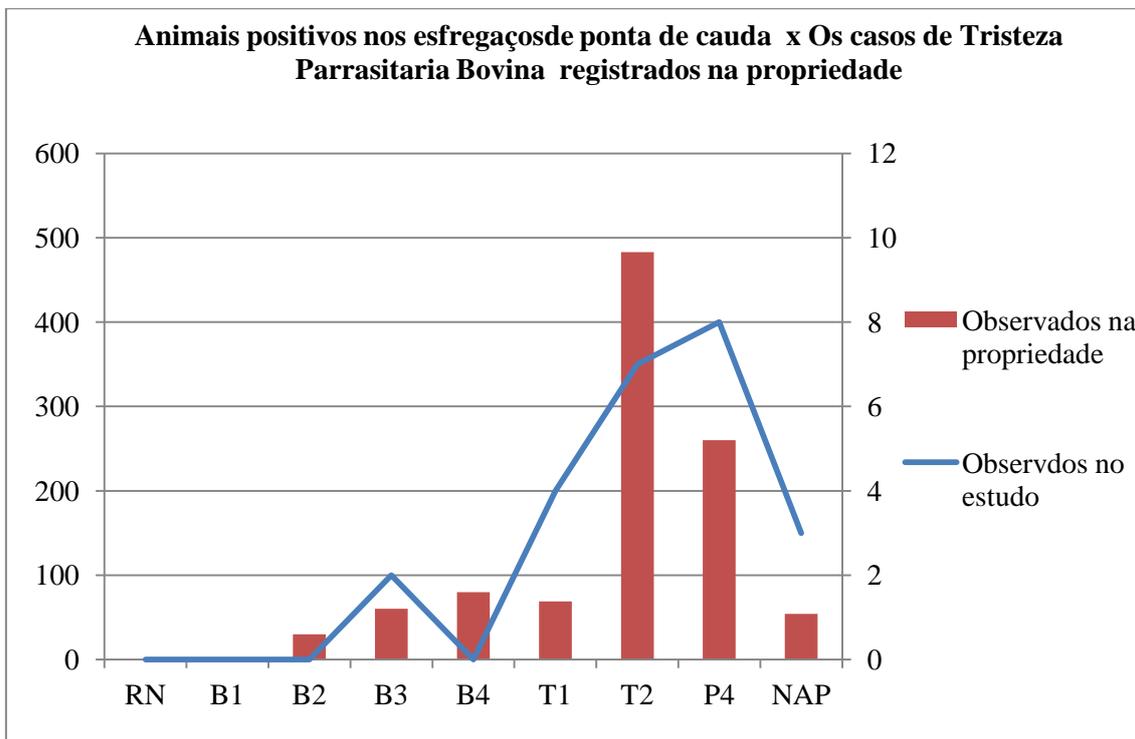
Gráfico 4 - Distribuição das médias das Riquetsemias e Escore de Carrapato de bezerras e novilhas Girolandas a partir do nascimento.

Tabela 4 - Análise Estatística da Distribuição média do Escore de Carrapato de bezerras e novilhas Girolandas a partir do nascimento.

| Escore de Carrapato |       |      |                     |
|---------------------|-------|------|---------------------|
| Lote                | Média | DP   | Análise Estatística |
| RN                  | 0,00  | 0,00 | A                   |
| B1                  | 0,00  | 0,00 | A                   |
| B2                  | 0,08  | 0,29 | A                   |
| B3                  | 0,42  | 0,67 | A                   |
| B4                  | 0,00  | 0,00 | A                   |
| T1                  | 1,64  | 1,12 | B                   |
| T2                  | 1,83  | 0,83 | B                   |
| HOSP                | 2,25  | 0,75 | B                   |
| P4                  | 1,83  | 0,72 | B                   |
| NAP                 | 1,42  | 0,51 | B                   |

A, B, C letras maiúsculas diferentes na mesma coluna indicam diferença estatística entre si ( $p < 0,5$ ).  
 RN - 1 a 5 dias; B1 - 6 a 10 dias; B2 - 11 a 20 dias; B3 - 31 a 50 dias; B4 - 51 a 75 dias; T1 - 70 a 140 dias; T2 transição 2 - 150 a 210 dias, HOSP. - Lote Hospital; P4 - 215 a 270 dias; NAP - Novilhas aptas para reprodução; NP - Novilhas prenhes; Vpp - Vacas pós parto; VprP - Vacas pré-parto.

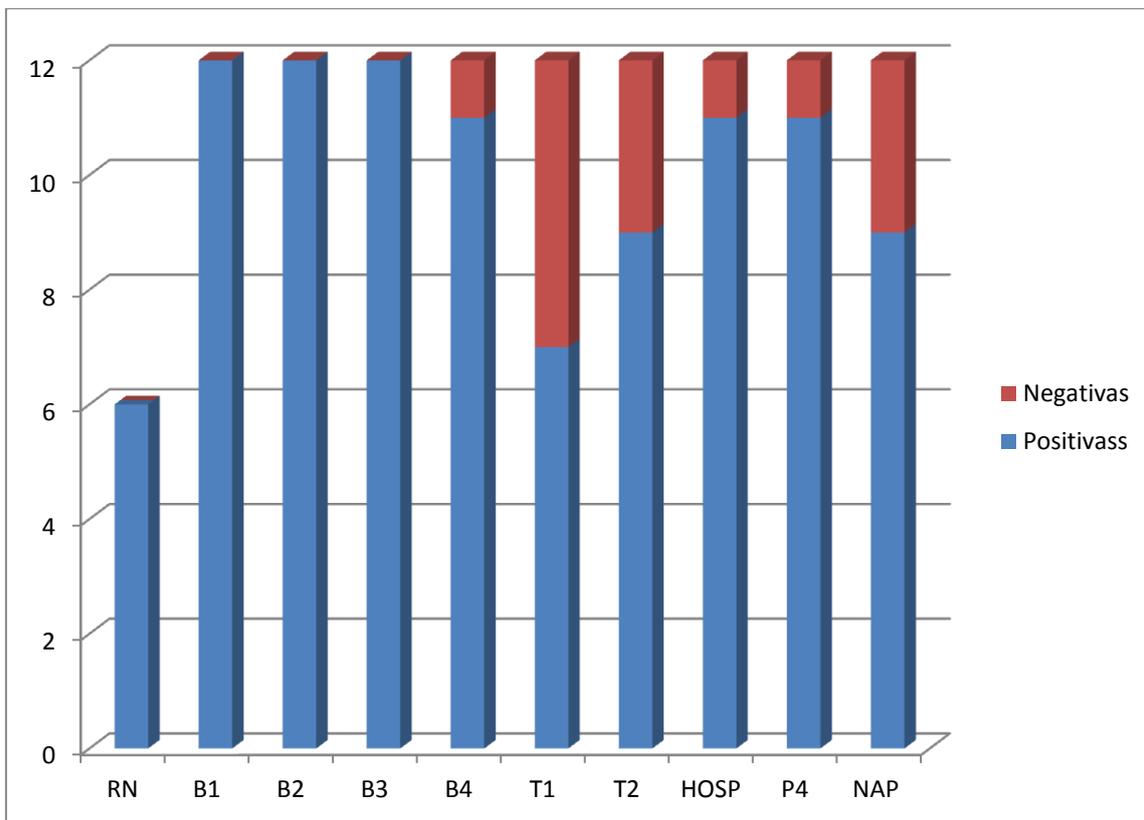
No Gráfico 5 está representada a relação entre o número de amostras positivas nos esfregaços de ponta de cauda avaliados no estudo e os casos de tristeza parasitária observados nos registros da propriedade. Nas duas situações foi observado um número crescente de animais positivos à desmama, com pico entre 150 e 270 dias, caindo novamente nos animais acima de 365 dias.



RN - recém nascidos 1 a 5 dias -; B1 - 6 a 10 dias; B2 - 11 a 20 dias; B3 - 31 a 50 dias; B4 - 51 a 75 dias; T1 - transição 1 70 a 140; T2 transição 2 150 a 210, P4 - 215 a 270 dias; NAP - Novilhas aptas para reprodução.

Gráfico 5 - Número de amostras positivas para TPB de bezerras e novilhas Girolandas a partir do nascimento observadas no estudo e número de casos da doença registrados na propriedade durante os últimos 3 anos

O resultado da RIFI na diluição de 1:40 está representado no Gráfico 6. Das amostras dos animais com 9 meses de idade, 75 % (9/12) foram positivas. O que caracteriza a propriedade, segundo a classificação epidemiológica, em estável para a presença de *A. marginale* (Kessler e Schenk, 1998; Gonçalves, 2000). Porém, é observado um grande número de animais doentes para tristeza parasitária, principalmente no pós desmame, desta forma essa classificação não se aplica à propriedade estudada.



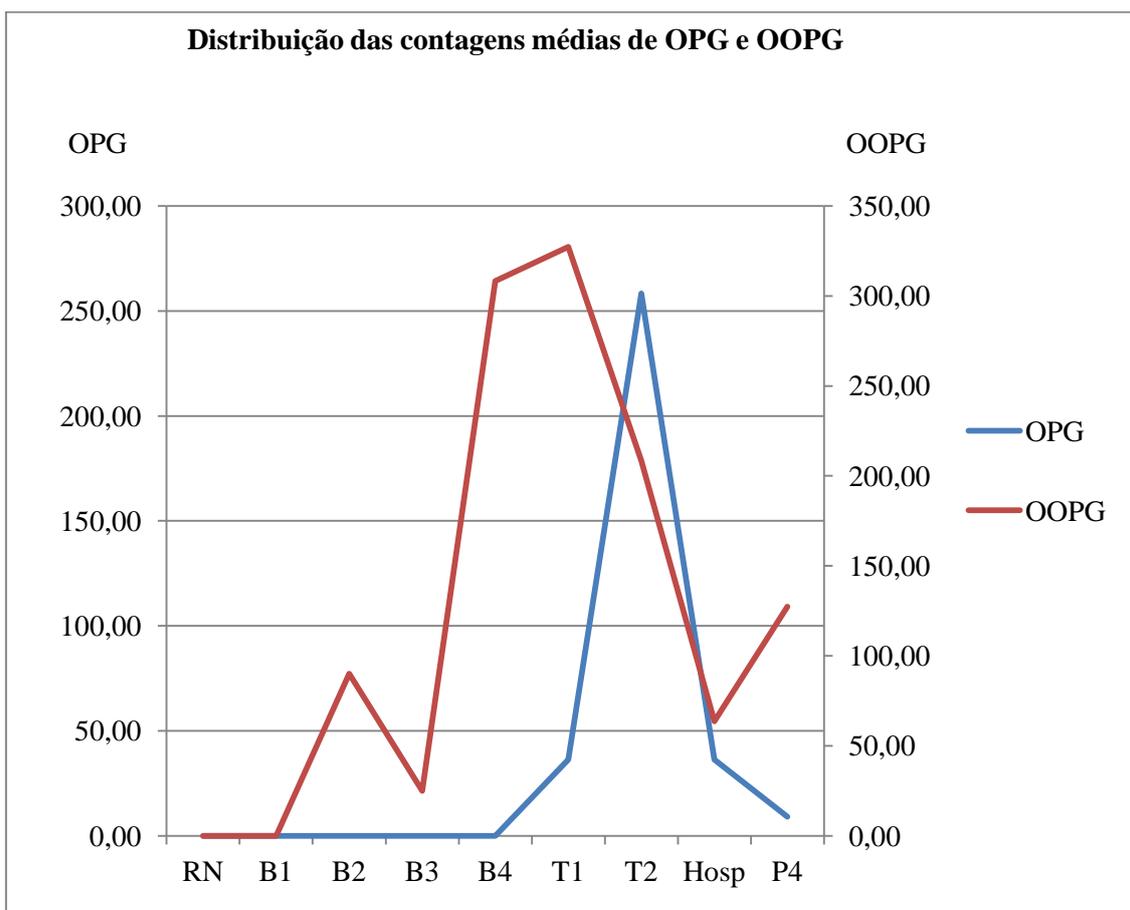
RN -recém nascidos 1 a 5 dias -; B1 - 6 a 10 dias; B2 -11 a 20 dias; B3 – 31 a 50 dias; B4 – 51 a 75 dias; T1 - transição 1 70 a 140; T2 transição 2 150 a 210, P4 – 215 a 270 dias;, NAP -Novilhas aptas para reprodução.

Gráfico 6 - Resultado da RIFI para *A. marginale* na diluição 1:40, de bezerras e novilhas Girolandas a partir do nascimento.

Até os 50 dias de vida todas as amostras foram positivas, provavelmente devido à presença de imunoglobulinas provenientes da transferência de imunidade passiva, o que mostra a manutenção das infecções assintomáticas por *A. marginale* nas vacas desse rebanho, que sensibilizadas, produzem imunoglobulinas contra o parasita e as transferem para o colostro (Madruga et al, 1987; Andrade et al, 2001).

Aos 70 e 210 dias de vida foi observado um maior número de animais negativos. Isso ocorreu devido à degradação e consumo das imunoglobulinas colostrais (Madruga et al, 1987; Chase et al, 2008). Resultado semelhante ao de Madruga et al (1985) que observaram menores títulos de anticorpos para *A. marginale* em bezerros com idade em torno de 60 dias, sendo um dos fatores de risco importantes na elevação das médias de riquetsemias observadas nesses animais. Outros trabalhos mostram um número crescente de animais positivos de acordo com a idade. Carvalho (2010) observou que 100% dos animais foram positivos por volta de 100 dias de vida e Melo (1999) observou o maior número de animais positivos aos 210 e 240 dias após o pico de infecção.

As médias dos valores de OPG e OOPG estão demonstradas no Gráfico 7 e na Tabela 5, onde é possível visualizar uma tendência ao aumento no grupo T1 e uma maior média no grupo T2, mesmo assim todos os valores encontrados foram baixos. As contagens com valores baixos podem estar relacionadas ao fato da baixa pluviosidade apresentada na região no período do estudo, já que a falta de umidade interfere diretamente no desenvolvimento das larvas nas pastagens, por essas dependerem de umidade ao seu desenvolvimento (Araujo e Lima, 2005).



RN - recém nascidos 1 a 5 dias -; B1 - 6 a 10 dias; B2 - 11 a 20 dias; B3 - 31 a 50 dias; B4 - 51 a 75 dias; T1 - transição 1 70 a 140; T2 transição 2 150 a 210, HOSP. - Lote Hospital; P4 - 215 a 270 dias.

Gráfico 7 - Distribuição das contagens médias de OPG e OOPG, de bezerras e novilhas Girolandas a partir do nascimento.

Tabela 5 - Análise estatística das contagens médias de OPG de bezerras e novilhas Girolandas a partir do nascimento.

| Contagem de OPG |        |        |             |
|-----------------|--------|--------|-------------|
| Lote            | OPG    | DP     | Estatística |
| RN              | 0,00   | 0,00   | A           |
| B1              | 0,00   | 0,00   | A           |
| B2              | 0,00   | 0,00   | A           |
| B3              | 0,00   | 0,00   | A           |
| B4              | 0,00   | 0,00   | A           |
| T1              | 36,36  | 48,30  | AB          |
| T2              | 258,33 | 458,17 | B           |
| HOSP            | 36,36  | 120,60 | A           |
| P4              | 9,09   | 30,15  | A           |

A, B, C - letras maiúsculas diferentes na mesma coluna indicam diferença estatística entre si ( $p < 0,5$ ). RN - 1 a 5 dias; B1 - 6 a 10 dias; B2 - 11 a 20 dias; B3 - 31 a 50 dias; B4 - 51 a 75 dias; T1 - 70 a 140 dias; T2 transição 2 - 150 a 210 dias, HOSP. - Lote Hospital; P4 - 215 a 270 dias; NAP - Novilhas aptas para reprodução; NP - Novilhas prenhes; Vpp - Vacas pós parto; VprP - Vacas pré-parto.

A não eliminação de ovos pelos animais do bezerreiro pode ter sofrido influência de alguns fatores. Dentre eles, o uso de vermífugos com boa eficácia sobre os helmintos ou os animais poderiam, mesmo infectados, ainda não estarem liberando ovos nas fezes, ou pela baixa contaminação nas instalações (Ferreira, 2009).

Na contagem de OOPG observada na Tabela 5 não ocorreu diferença estatística entre os grupos. A primeira eliminação de oocistos ocorreu nos bezerros com idade em torno de 6 a 10 dias, o que está de acordo com o período pré-patente médio das eimeirose que se dá entre 6 e 20 dias (Levine, 1973 apud Ferreira, 2009). A eliminação de oocistos é inversamente proporcional a idade (Matjila e Penzhorn, 2002), observa-se um número crescente na eliminação de oocistos em bezerros até os 4 meses, onde ocorre uma queda nas contagens (Ferreira 2009), provavelmente devido a imunidade específica adquirida contra os parasitas (Jolly e Bardsley, 2006).

A contagem de oocistos de *Eimeria* foi baixa e cerca de 20% (20/102) das amostras de fezes foram positivas. Contudo, nenhuma medida de controle para coccidiose era empregada na propriedade. Fato que pode estar relacionado à baixa contaminação do ambiente por oocistos de *Eimeria* e pelo período seco não favorecer a esporulação dos oocistos (Lima, 2004).

A eliminação de oocistos de *Cryptosporidium spp.*, avaliada nos grupos RN, B1 e B2, só foi observada no grupo B2, bezerros com idade entre 11 e 20 dias. A maior prevalência para a eliminação de oocistos nessa idade é relatada por vários autores (Feitosa et al, 2004; Feitosa et al, 2008; Silva Junior et al, 2011).

## 5. CONCLUSÕES

O emprego de exames complementares na avaliação do status sanitário de uma criação de bezerras se mostrou eficaz para evidenciar as fases onde ocorrem as principais doenças, a intensidade das mesmas e os fatores de risco, corroborando para a adoção de estratégias de controle e prevenção. Porém, não se mostrou efetivo para avaliação das babesioses.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de exames complementares na avaliação sanitária de um sistema de criação de bezerras é uma ferramenta importante no diagnóstico e monitoramento de medidas de controle das principais enfermidades que o afetam.

Na pesquisa da babesiose a coleta de apenas uma amostra não foi suficiente para caracterizar a distribuição da doença na propriedade. Possivelmente uma análise através de coletas sequenciais seria mais eficiente devido ao comportamento da doença.

Outro fato importante é a avaliação da propriedade em diferentes épocas do ano devido a influencia dos fatores ambientais na distribuição e intensidades das enfermidades.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIRRE, D. H.; GAIDO, A. B.; VINABAL, A. E.; et al. Transmission of *Anaplasma marginale* with adult *Boophilus microplus* ticks fed as nymphs on calves with different levels of rickettsaemia. *Parasite*, v.1, p. 405-407 1994.

ALMEIDA, A. D.; OLIVEIRA, F. C. R.; TEIXEIRA, C. S. Risco relativo da infecção por parasitos do gênero *Cryptosporidium* em bezerros bovinos no norte do estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Rev. Bras. Parasitol. Vet.*, v. 17, p. 243-248, 2008.

ALMEIDA, M. B.; TORTELLI, F. P.; CORREIA, B. R.; et al. Tristeza parasitária bovina na região sul do Rio Grande do Sul: estudo retrospectivo de 1978-2005. *Pesq. Vet. Bras.*, v.26, p. 237-242, 2006.

ALMEIDA, V. A.; MAGALHÃES, V. C. S.; MUNIZ NETA, E. S.; et al. Frequency of species of the Genus *Eimeria* in naturally infected cattle in Southern Bahia, Northeast Brazil. *Rev. Bras. Parasitol. Vet.*, Jaboticabal, v. 20, n. 1, p. 78-81, 2011.

AMARANTE, A. F. L.; PADOVANI, C. R.; BARBOSA, M. A. Contaminação da pastagem por larvas infectantes de nematódeos gastrointestinais parasitas de bovinos e ovinos em Botucatu-SP. *Rev. Bras. Parasitol. Vet.*, n.5, v. 2, p. 65-73, 1996.

AMORIM, L. S.; WENCESLAU, A. A.; CARVALHO, F. S.; et al. Bovine babesiosis and anaplasmosis complex: diagnosis and evaluation of the risk factors from Bahia, Brazil. *Braz. J. Vet. Parasitol.*, v. 23, n. 3, p. 328-336, 2014.

ANDRADE, G. M.; VIDOTTO, O.; VIDOTTO, M. C.; et al. Seroprevalence for *Anaplasma marginale* in dairy cattle and, studies on the dynamics of natural infection of Holstein calves in Southern Brazil. *Semina: Ci. Agrárias.*, v. 22, n.2, p. 155-159, 2001.

ARAÚJO, R. N.; LIMA, W. S. Infecções helmínticas em um rebanho leiteiro na região Campo das Vertentes de Minas Gerais *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.57, p.186-193, 2005.

ARGENZIO, R. A.; LIACOS, J. A.; LEVY, M.L.; et al. Villous atrophy, crypt hyperplasia, cellular infiltration, and impaired glucose-Na absorption in enteric cryptosporidiosis of pigs. *Gastroenterol.*, v. 98, p. 1291–1340, 1990.

AUBRY, P.; GEALE, D. W. A Review of Bovine Anaplasmosis. *Transb. and Emerg. Diseases.*, v. 5, p. 81–30, 2011.

BABES, V. Sur l'hémoglobinurie bacterienne du boeuf. *Comptes Rendus Hebdomadaires des Seances de l'Academie des Sciences*,v. 107, p. 692-694,1888.

BARROS, S. L. B. *Prevalência de Anaplasma marginale Theiler 1910 em bovinos do semi-árido do estado da Bahia determinada pelos testes de imunoadsorção enzimática (ELISA) com antígeno nativo semi purificado e recombinante.* 2003. 68f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária Tropical) - Universidade Federal da Bahia, Bahia.

BENAVIDES, M. V.; SACCO, A. M. S. Differential *Bos taurus* cattle response to *Babesia bovis* infection. *Veter. Parasitol.*, v.150, p. 54–64. 2007.

BERTO, R,S; FAUSTINO, M. A. G.; MELO, L. E. H.; et al. Frequência de anticorpos IgG anti - *Babesia bovis* e anti - *Babesia bigemina* em bovinos no Município do Paudalho, Zona da Mata do Estado de Pernambuco. *Med. Vet.*, v.2, n.3, p. 9-12. 2008.

BOCK, R.; JACKSON, L.; DE VOS, A.; et al. Babesiosis of cattle. *Parasitol.*, v.129, p. 247–269, 2004.

BRUHN F. R.P.; SILVA JÚNIOR, A. F.; OLIVEIRA A. H.; et al. Occurrences of *Eimeria* spp. and gastrointestinal nematodes in dairy calves in southern Minas Gerais, Brazil.*Rev. Bras. Parasitol. Vet.*, v. 21, n. 2, p. 171-175, 2012.

BRUHN, F. R.; LOPES, M. A.; DEMEUI, F. A.; et al. Frequency of species of *Eimeria* in females of the Holstein-Friesian breed at the post-weaning stage during autumn and winter. *Rev. Bras. Parasitol. Vet.*, v. 20, n. 4, p. 303-307, 2011.

CARNEIRO, J. R.; PEREIRA, E.; PANICALL, E.; et al. Ocorrência de helmintos gastrintestinais em bovinos na bacia leiteira de Goiânia. *Rev. Pat. Trop.*, v.8, p.137-139,1979.

CARVALHO, A. H. O. *Estudo epidemiológico de Anaplasma marginale e Babesia Bovis em bezerras de propriedades produtoras de leite tipo B e cru refrigerado na região o Campo das Vertentes de Minas Gerais*. 126 f. 2010. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.

CARVALHO, A. H. O.; SILVA JUNIOR, F. H.; DAHER, D. O.; 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, Brasil. *Ciênc. Agrár.*, v. 33, n. 1, p. 323-332, 2012.

CARVALHO, J. G. *Influência do volume de sucedâneo ingerido e do tratamento com antibiótico e anti-inflamatório sobre o perfil bioquímico, eletrolítico e a etiologia da diarreia em bezerros*. 2013, 92f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

CEZAR, A. A.; CATTO, J. A.; BIANCHINI, I. Controle alternativo de nematódeos gastrintestinais dos ruminantes: atualidade e perspectivas. *Ciênc. Rur.*, v.38, n.7, 2008.

CHASE, C. C. ; HURLEY, D. J.; REBER, A. J. Neonatal immune development in the calf and its impact on vaccine response. *Vet. Clin. North Am. Food. Anim. Pract.*, v. 24, p. 87-104, 2008.

CORNELISSEN, A. W.; VERSTEGEN, R.; VAN DE BRAND, H.; et al. An observational study of *Eimeria* species in housed cattle on Dutch dairy farms. *Vet. Parasitol.*, v. 56, p. 7-16. 1995.

COSTA, V. M.; RIBEIRO, M. F.; DUARTE, A. L.; et al. Seroprevalence and risk factors for cattle anaplasmosis, babesiosis, and trypanosomiasis in a Brazilian semiarid region. *Rev. Bras. Parasitol. Vet.*, v. 22, n. 2, p. 207-213, 2013.

DAUGSCHIES, A.; NAJDROWSKI, M. Eimeriosis in cattle: current understanding. *J. Vet. Med.*, B 52, 417-427,2005.

DE LA FUENTE, J.; GARCIA-GARCIA, J.C.; BLOUIN, E.F.; et al. Vaccination of cattle with *Anaplasma marginale* derived from tick cell culture and bovine erythrocytes followed by challenge-exposure with infected ticks. *Vet. Microbiol.*, v. 89, p. 239-251, 2002.

DONOGHUES, P. J. *Cryptosporidium* and cryptosporidiosis in man and animals. *Int. J. Parasitol.*, v. 25 n. 2, p. 1135 -195, 1995.

EDERLI, B. B.; CARVALHO, C. B.; SALES, L.; et al. Ocorrência da infecção por *Cryptosporidium* em bezerros na microrregião de Campos dos Goytacazes no Norte do estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Rev. Bras. Parasitol. Vet.*, v. 13, p. 45-48, 2004.

FACURY FILHO, E. J. *Evolução da infecção por Eimeria spp em bezerros naturalmente infectados e seu controle através da administração de anticoccídios no suplemento mineral*. 1992. 68f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

FARIAS, N. A. Tristeza parasitária bovina, p.35-42. In: Riet-Correa F., Schild A.L., Lemos R.A.A. & Méndez M.C. (ed.) *Doenças de Ruminantes e Equinos*. Varela Editora, São Paulo. 2001.

FAYER, R.; SANTÍNA, M.; DARGATZ, D. Species of *Cryptosporidium* detected in weaned cattle on cow-calf operations in the United States. *Vet. Parasitol.* v. 170, p. 187-192, 2010.

FEITOSA, F. L. F.; BIRGEL, E. H.; MIRANDOLA, R. M. S.; et al. Proteinograma sérico de bezerros holandeses do nascimento até um ano de vida. *Rev. Bras. Ciênc. Vet.*, v.8, p.105-108, 2001.

FEITOSA, F. L. F.; SHIMAMURA, G.M.; ROBERTO, T.; et al. Prevalência de Criptosporidiose em bezerros na região de Araçatuba, Estado de São Paulo, Brasil. *Ciênc. Rur.*, v.34, n.1, 2004.

FEITOSA, F. L. F.; SHIMAMURA, G. M.; ROBERTO, T.; et al. Importância de *Cryptosporidium spp.* como causa de diarreia em bezerros. *Pesq. Veter. Brasil.*, v.28, n.10, p.452-456, 2008.

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*. 2009. 75f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal). Belo Horizonte: Escola de Veterinária – Universidade Federal de Minas Gerais.

FIGUEIREDO, M. B.; PIRES, M. S.; SANAVRIA, A.; et al. Diagnóstico de larvas de primeiro estágio de nematóides gastrintestinais de bezerros leiteiros do município de Paty do Alferes- RJ. *Semina: Ci. Agrárias*, v. 32, n. 1, p. 313-318, 2011.

FORBES, A. B.; CUTLER, K. L.; RICE, B. J. Sub-clinical parasitism in spring-born, beef suckler calves: epidemiology and impact on growth performance during the first grazing season. *Vet. Parasitol.*, v.104, p.339-344, 2002.

- GAMEZ, H. A. J.; RIGOBELLO, E. C.; FERNANDES, C. C.; et al. Diarreia bovina: estudo da etiologia, virulência e resistência a antimicrobianos de agentes isolados de bezerros da região de Ribeirão Preto – SP, Brasil. *Ars. Veterinária.*, v. 22, p. 22-30, 2006.
- GARCIA, A. M.. *Frequência do Cryptosporidium sp (Tyzzer,1907) em bezerros lactentes na bacia leiteira de Pará de Minas, MG, 1991.* 1993. 80f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Veterinária.
- GARCIA, L. S.; BRUCKNER, D. A. *Diagnostic medical parasitology.* New York (NY): Elsevier; 1988
- GONSALVES, P. M. Epidemiologia e controle da Tristeza Parasitária Bovina na região sudeste do Brasil. *Ciênc. Rur.*, v. 30, n. 1, p.187-194, 2000.
- GRAU, H. E. G.; CUNHA FILHO, N. A.; PAPPEN, F. G.; et al. R.Transplacental transmission of *Anaplasma marginale* in beef cattle chronically infected in southern Brazil. *Rev. Bras. Parasitol. Vet.*, v. 22, n. 2, p. 189-193, 2013.
- GUARINO, A.; CANANI, R. B.; POZIO E.; et al. Enterotoxic effect of stool supernatant of *Cryptosporidium*- infected calves on human jejunum. *Gastroenterol.*, v. 106, p. 28–34, 1994.
- GUIMARÃES , A. M.; CARVALHO, A. H. O.; DAHER, D. O.; et al. Soroprevalência e fatores de risco para *Babesia bovis* em rebanhos leiteiros na região sul de Minas Merais. *Ciênc. Agrotec.*, v. 35, n. 4, p. 826-832, 2011.
- HANDLEY, R. M.; OLSON, M. S. Giardiasis and cryptosporidiosis in ruminants. *Vet. Clin. Food Anim.*, v. 22, p. 623–643, 2006.
- HAWKINS, J. A.; LOVE, J. N.; HIDALGO, R. J. Mechanical transmission of anaplasmosis by tabanids (*Diptera: Tabanidae*). *Am. J. Vet. Res.*, v. 43, 732–734, 1982.
- IBGE. Abate de animais, produção de leite, couro e ovos. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/#leite>> Acessado em: 06 de janeiro, 2014.
- JOLLEY, W. R.; BARDSLEY, K. D. Ruminant coccidiosis. *Vet. Clin. Food Anim.*, v. 22, p. 613–621, 2006.
- JONSSON, N. N.; BOCK, R. E.; JORGENSEN, W. J.; et al. Is endemic stability of tick-borne disease in cattle a useful concept? *Trends Parasitol.*, v. 28, n. 3, 2012.

JONSSON, N.N.; BOCK, R.E.; JORGENSEN, W.K. Productivity and health effects of anaplasmosis and babesiosis on *Bos indicus* cattle and their crosses, and the effects of differing intensity of tick control in Australia. *Vet. Parasitol.*, v. 155, 1–9, 2008.

KESSLER, R. H. Considerações sobre a transmissão de *Anaplasma marginale*. *Pesq. Vet. Bras.* v. 21, p. 177-179, 2001.

KESSLER, R. H.; SCHENK, M. A. M. *Carrapato, tristeza parasitária e tripanossomose dos bovinos*. Campo Grande: EMBRAPA, p. 52-67, 1998.

KESSLER, R. H.; MADRUGA, C. R.; SCHENK, M. A. M.; et al. Babesiose cerebral por *Babesia bovis* (Babés 1888 Starcovici 1893) em bezerros, no estado de Mato Grosso do Sul. *Pesq. Agropec. Bras.*, v. 18, p. 931-933, 1983.

KOCAN, K. M.; DE LA FUENTE, J. Co-feeding studies of ticks infected with *Anaplasma marginale*. *Vet. Parasitol.* v. 112, p. 295–305, 2003.

KOCAN, K. M.; DE LA FUENTE, J.; BLOUIN, E. F.; et al. *Anaplasma marginale* (Rickettsiales: Anaplasmataceae): recent advances in defining host–pathogen adaptations of a tick-borne rickettsia. *Parasitol.*, v. 129, p. 285-300, 2004.

KOCAN, K. M.; DE LA FUENTE, J.; BLOUIN, E. F.; et al. The natural history of *Anaplasma marginale*. *Vet. Parasitol.*, v. 17, p.95–107, 2010.

LASSEN, B.; VILTROP, A; RAAPER, R.; et al. *Eimeria* and *Cryptosporidium* in Estonian dairy farms in regard to age, species, and diarrhoea. *Vet. Parasitol.*, v. 166, p. 212–219, 2009.

LEVINE, N. D. *Protozoan parasites of domestic animals and of man*. 2ed. Urbana: Burgess Publishing Company, 1973. 406p

LEVY, M. G.; CLABAUGHAND, G.; RISTIC, M.; et al. Age resistance in bovine babesiosis: role of blood factors in resistance to *Babesia bovis*. *Infect. Immun.*, v.37 n 3 p. 1127-1131. 1982.

LIMA, J. D. *Coccidiose dos ruminantes domésticos*. XIII Congresso Brasileiro de Parasitologia Veterinária & I Simpósio Latino-Americano de Rickettsioses, Ouro Preto, MG, 2004.

LINDSAY, D. S.; UPTON S. J.; OWENS D. S.; et al. *Cryptosporidium andersoni* n. sp (Apicomplexa: Cryptosporiidae) from cattle, *Bos taurus*. *J. Eukaryot. Microbiol.*, v.5 , p.47:91, 2000.

MADRUGA, C. R.; HONER, M. R.; SCHENK, M. A. M.; et al. Avaliação preliminar de parâmetros epidemiológicos da tristeza parasitária bovina no Mato Grosso do Sul. Empresa Brasileira de Agropecuária – EMBRAPA, n 38, p. I-7, 1987.

MAHONEY; D.F.; MIRRE, G.B. A note on the transformation of *Babesia bovis* (sin . *B. argentina*) by the one host tick *Boophilus microplus*. *Res. Vet. Scien.*, v .26, p.253-254, 1979.

MARIM, A. D. *Epidemiologia molecular de Anaplasma marginale (Theiler, 1910) em bovinos criados nos estados de Rondônia e Acre*. 2007. 102f. Dissertação (Mestrado em Biologia) - Universidade Federal de Rondônia, Rondônia.

MATJILA, P. T.; PENZHORN B. L. Occurrence and diversity of bovine coccidia at three localities in South Africa. *Vet. Parasitol.*, v. 104, p. 93–102, 2002.

McBEATH, D. G.; PENHALE, W. J.; LOGAN, E. F.; et al. An examination of the influence of husbandry on the plasma immunoglobulin level of the newborn calf, using a rapid refractometer test for assessing immunoglobulin content. *Vet. Record.*, v.88, p. 266–270, 1971.

McGUIRK, S.M. *Solving Calf Morbidity and Mortality Problems*. In: *American Association of Bovine Practitioners, Preconvention Seminar : Dairy Herd Problem Investigation Strategies 36<sup>th</sup> Annual Conference*, 2003.

MELO, V. S. P. Infecção natural por *Anaplasma marginale* em bezerras de fazendas leiteiras da Região Metalúrgica, Minas Gerais. 1999. 28f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

MELO, V. S. P.; PASSOS L. M. F.; FACURY FILHO, E. J.; et al. Natural infection of calves by *Anaplasma marginale* in dairy herds of the Metalúrgica Region, Minas Gerais. *Pesq. Vet. Bras.*, vol.21, n.4, p. 146-150, 2001.

MENESES, R. M. *Isolamento e caracterização molecular de Anaplasma marginale de origem congênita e avaliação da virulência em bezerros experimentalmente infectados*. 2013, 49f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

MOREIN, B.; ABUSUGRA, I.; BLOMQVIS, G. Immunity in neonates. *Vet. Immunol. Immunopathol.* v. 87 p. 207–213, 2002.

NAYLOR, J. M.; KRONFELD, D. S.; BECH-NIELSEN, S.; et al. Plasma total protein measurement for prediction of disease and mortality in calves. *J. Am., Vet. Med. Assoc.*, v.171, n.7, p.635-638, 1977.

OLIVEIRA, G. P.; MATSUMOTO, T. Prevalência e intensidade de infecção por helmintos em bovinos da bacia leiteira de São Carlos, São Paulo. *Pesq. Agropec. Bras.*, v. 20, p.415-1418, 1985.

OLIVEIRA, G. P. Epidemiologia dos nematódeos gastrintestinais de bovinos leiteiros no município de São Carlos, estado de São Paulo. *Pesq. Agropec. Bras.*, v.21, p. 189-195, 1988.

OLIVEIRA, M. C. S. *Controle dos parasitas gastrintestinais de ovinos*. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA Pecuária Sudeste, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2007.

PAULETTI, P.; MACHADO NETO R.; PACKER I. U.; et al. Avaliação de níveis séricos de imunoglobulina, proteína e o desempenho de bezerras da raça Holandesa. *Pesq. Agropec. Bras.* v. 37, p. 89-94, 2002.

PEREIRA, D. A. A. *Avaliação e otimização de Reações da Polimerase em Cadeia para diagnóstico molecular e estudo epidemiológico de Babesia bovis*. 2006. 48f., Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande.

QUIGLEY, J. D. *Calf Note #39 - Using a Refractometer*. 2001. Disponível em: <<http://www.calfnotes.com>> Acessado em: 27 de outubro, 2014.

QUIGLEY, J. D.; MARTIN R.; BEMIS, D. A.; et al. Effects of housing and colostrum feeding on the prevalence of selected infectious organisms in feces of Jersey calves. *J. Dairy Sci.*, v. 77, p. 3124-3131, 1994.

RADOSTITS, O.M.; GAY, C. C.; BLOOD, D. C.; et al. *Cínica Veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos*. 9ª ed. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara, 2002.

REBOUÇAS, M. M.; GRASSO, L. M. P. S.; SPÓSITO FILHA, E; et al. Prevalência e distribuição de protozoários do gênero *Eimeria* (*Apicomplexa: Eimeriidae*) em bovinos nos municípios de Altinópolis, Taquaritinga, São Carlos e Guairá. *Vet. Bras. Parasitol. Vet.*, v.3, n.2, p.125-130, 1994.

RIBEIRO, M. F. B.; SALCEDO, J. H. P.; SANTOS, J. L.; et al. Inquérito de opinião com criadores da Zona da Mata do estado de Minas Gerais: I. Alguns fatores associados com a mortalidade de bezerras. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v. 35, p. 547-556, 1983.

RIBEIRO, M. F. B.; PASSOS, L. M. F.; GUIMARÃES, A. M. Ultrastructure of *Anaplasma marginale* with an inclusion appendage, isolated in Minas Gerais, Brazil. *Vet. Parasitol.*, v. 70, p. 271-277, 1997.

RIBEIRO, M. F. B.; FACURY FILHO, E. J.; PASSOS, L. M. F.; et al. Uso de inóculo padronizado de *Anaplasma marginale* e da quimioprofilaxia no controle da anaplasmosose bovina. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.55, n.1, p. 21-26, 2003.

RYAN, U.; POWER, M. *Cryptosporidium* species in Australian wildlife and domestic animals. *Parasitol.* v. 20, p 1–16, 2012.

SAMPAIO, I. B. M. Estatística Aplicada a experimentação animal. Belo Horizonte: FEPMVZ, 1998, 221p.

SAMSON-HIMMELSTJERNA, G. S.; WIRTHERLE, E. C. HEYDEN, V.; et al. Clinical and epidemiological characteristics of *Eimeria* infections in first-year grazing cattle. *Vet. Parasitol.* v. 136, p. 215–221, 2006.

SANTIN, M.; TROUT, J. M.; XIAO, L.; et al. Prevalence and age-related variation of *Cryptosporidium* species and genotypes in dairy calves. *Vet. Parasitol.*, v.122, p.103–117, 2004.

SANTOS, H.Q.; LINHARES, G. F. C.; MADRUGA, C. L. Estudo da prevalência de anticorpos anti-*Babesia bovis* e anti-*Babesia bigemina* em bovinos de leite da microrregião de goiânia determinada pelos testes de imunofluorescência indireta e ELISA. *Ciênc. Anim. Bras.*, v. 2, n. 2, 2006.

SANTOS, T. R.; ZANETTI, W. L.; BUZULINI, C.; et al. Helminth fauna of bovines from the Central-Western region, Minas Gerais State, Brazil. *Ciênc. Rur.*, v.40, n.4, p.934-938, 2010.

SILVA JÚNIOR, F. A.; CARVALHO, A. H. O.; ROCHA, C. M.; et al. Fatores de risco associados à infecção por *Cryptosporidium spp.* e *Giardia duodenalis* em bovinos leiteiros na fase de cria e recria na mesorregião do Campo das Vertentes de Minas Gerais. *Pesq. Vet. Bras.*, v. 31, p. 690-696, 2011.

SMITH, B. P. *Large animal internal medicine*. 2ª ed, USA, Ed. Mosby, 1872 p., 1996

SMITH, T; KILBORNE, L. T. Nature, causation, and prevention of Texas or southern cattle fever. 1893. Disponível em: <<http://texashistory.unt.edu/ark:/67531/metapth143538>>. Acessado em: 7 de novembro de 2014.

SOUZA, J. C. P.; SOARES, C. O.; MADRUGA, C. R.; et al. Prevalência de anticorpos anti *Anaplasma marginale* (*Rickettsiales: Anaplasmataceae*) em bovinos na mesorregião do Médio Paraíba. *Cienc. Rur.*, v. 31, n.2, p. 309-314, 2001.

- SOUZA, J. P. C.; SOARES, C. O.; MASSARD, C. L.; et al. Soroprevalência de *Anaplasma marginale* em bovinos na mesorregião Norte Fluminense. *Pesq. Vet. Bras.*, v. 20, p. 97-101, 2000.
- TEIXEIRA, P. A.; OLIVEIRA, M. D. S.; SOUSA, C. C.; et al. Avaliação de diferentes dietas sobre o desempenho de bezerros da raça Holandesa durante o período de aleitamento. *Ciênc. Agrotec.*, vol.31, n.6, pp. 1831-1837, 2007.
- TEIXEIRA, W. T.; FONTEQUE, G. V.; RAMOS, A. F.; et al. Transfer of passive immunity and serum proteinogram in the first six months of life of Criollo Lageano and black and white Holstein calves. *Pesq. Vet. Bras.* v.32, n.10, p. 980-986, 2012.
- THEILER, A. Gall sickness of South Africa (anaplasmosis of cattle). *J. Comp. Pathol. Ther.*, v. 23, p. 98–115.1910.
- TYLER, J. W.; HANCOCK, D. D.; PARISH, S. M.; et al. Evaluation of 3 Assays for Failure of Passive Transfer in Calves. *J. Vet. Int. Med.*, v.10, p. 304–307, 1996.
- UENO, H.; GONÇALVES, P. C. *Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes*. 4 ed. Tokio: Japan International Cooperation Agency, p. 14-28,1998.
- USDA. World Agricultural Supply and Demand Estimates. Disponível em: <http://www.usda.gov/oce/commodity/wasde/latest.pdf>. Acessado em 06 de janeiro, 2014.
- VALINOTTE, A. C.; NOGUEIRA FILHO, J. C. M.; LEME, P. R.; et al. Fontes de lipídio e monensina sódica na fermentação, cinética e degradabilidade ruminal de bovinos. *Pesq. Agropec. Bras.*, v.41, n.1, p.117-124, 2006.
- VERÍSSIMO, C. J.; SILVA, R. G.; OLIVEIRA, A. A. D.; et al. Resistência e susceptibilidade de bovinos leiteiros mestiços ao carrapato *Boophilus microplus*. *Boletim Indústria Animal*, v.54, n.1, p.1-10, 1997.
- VETTORATO, E. D.; FLAIBAN, K. K. C.; COSTA, M. C.; et al. Concentrações séricas de gamaglobulina e IGG em bezerros das raças nelore e holandesa do nascimento aos seis meses de vida. *Ciênc. Anim. Brasil.*, p. 238 - 243, 2009.
- VIDAL, L. G. P.; FAGUNDES, T. F.; PANTOJA, C. S.; et al. Morfometria de oocistos de *Eimeria* em bezerras segundo a faixa etária e a intensidade de infecção, Município de Pirai, RJ. *Rev. Bras. Saúde Prod. Anim.*, v.14, n.4, p.765-777, 2013.
- VIDOTTO, O. Estratégias de combate aos principais parasitas que afetam os bovinos. *Anais do Sul-Leite: Simpósio sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil*. NUPEL, 2002, 192-202.

WINDEYER M.C; LESLIEA, K. E.; GODDENB, S. M.; et al. 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.

XIAO, L.; FAYER, R.; RYAN, U.; et al. Response to the newly proposed species *Cryptosporidium pestis*. *Trends Parasitol.*, v. 23, p. 41–42, 2007.