

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
ESCOLA DE VETERINÁRIA  
Colegiado dos Cursos de Pós-Graduação**

**PREVALÊNCIA DOS PRINCIPAIS ENTEROPATÓGENOS  
EM BEZERRAS DA FASE DE ALEITAMENTO EM  
EXPLORAÇÕES LEITEIRAS SEMI-INTENSIVAS DE DUAS  
BACIAS LEITEIRAS DO ESTADO DE MINAS GERAIS**

**MARINA GUIMARÃES FERREIRA**

**Belo Horizonte  
Escola de Veterinária-UFMG  
2009**

**Marina Guimarães Ferreira**

**PREVALÊNCIA DOS PRINCIPAIS ENTEROPATÓGENOS EM BEZERRAS DA FASE  
DE ALEITAMENTO EM EXPLORAÇÕES LEITEIRAS SEMI-INTENSIVAS DE DUAS  
BACIAS LEITEIRAS DO ESTADO DE MINAS GERAIS**

Dissertação apresentada a Escola de Veterinária da UFMG como requisito parcial para obtenção de grau em Mestre em Ciência Animal.

Área de concentração: Clínica e Cirurgia Veterinárias.

Orientador: Prof. Dr. Elias Jorge Facury Filho.

Co-Orientador: Prof. Dr. Marcos Bryan Heinemann

Belo Horizonte  
Escola de Veterinária da UFMG  
2009

F383p

Ferreira, Marina Guimaraes, 1978-  
Prevalência dos principais enteropatógenos em bezerras da fase de aleitamento em explorações leiteiras semi-intensivas de duas bacias leiteiras do estado de Minas Gerais / Marina Guimaraes Ferreira. – 2009.  
79p. : il

Orientador: Elias Jorge Facury Filho

Co-orientador :Marcos Bryan Heinemann

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária  
Inclui bibliografia

1. Bezerros – Doenças – Teses. 2. Diarréia em bezerros – Teses. 3. Eimeria – Teses.  
I. Facury Filho, Elias Jorge. II. Heinemann, Marcos Bryan. III. Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária. IV. Título

CDD – 636.214. 089 693

Dissertação defendida em 11 de fevereiro de 2009 e aprovada pela banca examinadora constituída por:

  
Prof. Elias Jorge Facury Filho  
Orientador

  
Prof. Antônio Último de Carvalho

  
Prof. Adriana de Souza Coutinho



*Ao meu pai que me ensinou a  
descobrir as verdadeiras riquezas nas  
insignificâncias da vida.*

*“Não se deixe hipnotizar, mistificar, enganar, pelas repetidas afirmações acerca das maravilhas do método científico. Ele é muito importante. Sem anzóis não há peixes. Cuidado, entretanto, com a arrogância do pescador que, com um peixinho na mão, pretende haver desvendado o mistério da lagoa escura.”*

*Rubem Alves*

---

## AGRADECIMENTOS

---

A Deus que guardou meus sonhos e me capacitou para realizá-los;

Ao meu pai, que com seu exemplo influenciou minha escolha pela Veterinária;

A minha mãe, pelo apoio e carinho incondicional;

Ao meu irmão André que, com seu exemplo de perseverança e dedicação, muito me ensinou;

Ao meu irmão Rafael, pelo companheirismo e cumplicidade;

A minha sobrinha Tetê, que me faz a cada dia reaprender as coisas doces de criança que esqueci ao me tornar adulta.

Agradeço a todos que tornaram possível a realização deste trabalho. Entre tantos, gostaria de lembrar:

O orientador Lobão, pelas críticas e sugestões, além da presença amiga e carinhosa;

Os professores Marcos Bryan Heinemann e Andrey Pereira Lage que participaram da elaboração das idéias deste projeto e viabilizaram a execução do experimento;

O professor Antônio Último de Carvalho, parceiro de dúvidas e descobertas em sua sagrada inquietação pela ciência;

O professor Rogério Carvalho Souza (“Baiano” nos momentos de descontração), pela oportunidade na elaboração de artigos científicos que impulsionaram meu gosto pelos trabalhos acadêmicos;

O professor Lívio Ribeiro Molina, pelo incentivo e amizade;

O amigo Mutum, pela ajuda incansável em toda execução do trabalho;

O Moisés, pela presença constante, apoio, paciência e carinho;

A amiga Dani, sempre presente em minha vida;

Os amigos Fabiana, Radamés e Rízia Maria;

A acadêmica e amiga Bethânia Apolinário, pela ajuda constante no processamento do material;

Grazi e Fernanda do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva que, ao me preparar para o diagnóstico de enterobactérias, muito me ensinaram de amizade e paciência;

Os produtores pela grande ajuda na realização da pesquisa, permitindo a fase de coleta de material;

Os funcionários da pós graduação, em especial a Débora, por toda ajuda e paciência;

O Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, pela concessão da bolsa de estudos;

A Bayer Health Care, pelo financiamento deste trabalho;

A Fapemig, pelo apoio recebido.



---

## SUMÁRIO

---

LISTA DE TABELAS .....	9
LISTA DE GRAFICO E FIGURAS .....	11
RESUMO .....	12
ABSTRACT .....	13
1-INTRODUÇÃO .....	14
2-REVISÃO DE LITERATURA .....	15
2.1-Eimeriose.....	15
2.2-Helminose .....	19
2.3-Criptosporidiose .....	22
2.4-Rotavirose .....	27
2.5-Salmonelose .....	29
2.6-Colibacilose.....	31
2.7-Coronavirose .....	33
3-MATERIAL E MÉTODOS .....	33
3.1) Local e Período: .....	33
3.2) Animais: .....	36
3.3) Coleta de amostras e exames laboratoriais: .....	38
3.4) Exame Clínico dos animais:.....	39
3.5) Análise Estatística: .....	41
4-RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	41
4.1-Characterização das Propriedades .....	41
4.2-Characterização das Instalações e Manejo Adotados ao Parto durante a Fase de Aleitamento .....	44
4.4-Prevalência de eimerias.....	48
4.5-Prevalência de Helmintos.....	56
4.6- Prevalência de Enteropatógenos Bacterianos, Virais e <i>Cryptosporidium parvum</i> .	60
5-CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	64
6-CONCLUSÕES.....	64
7-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	65
8-ANEXOS.....	76

---

---

## LISTA DE TABELAS

---

Tabela 1- Distribuição de propriedades visitadas por município das bacias leiteiras da região Centro-Oeste e Alto Paranaíba de Minas Gerais, para levantamento da prevalência de agentes etiológicos da diarreia em bezerros em aleitamento (Dezembro 2006/ Janeiro de 2007)	34
Tabela 2-Variáveis analisadas para caracterização dos piquetes-maternidade e do manejo das vacas e bezerros recém-nascidos (mãe-cria) em propriedades leiteiras com sistema de produção semi-intensivo nas regiões Centro-Oeste e Alto Paranaíba de Minas Gerais (Dezembro 2006/Janeiro 2007)	35
Tabela 3- Variáveis analisadas para caracterização das instalações e manejo alimentar oferecido aos bezerros durante a fase de aleitamento (zero-60/90 dias) com sistema de produção semi-intensivo nas regiões Centro-Oeste e Alto Paranaíba de Minas Gerais (Dezembro 2006/Janeiro 2007).	36
Tabela 4- Metodologia de trabalho para diagnóstico dos principais agentes causadores de diarreia em bezerras na fase de aleitamento (zero-60/90 dias) nas regiões Centro-Oeste e Alto Paranaíba de Minas Gerais (dezembro2006/janeiro2007)	39
Tabela 5-Características de 20 propriedades leiteiras com sistema de produção semi-intensivo nas regiões Centro-Oeste e Alto Paranaíba do Estado de Minas Gerais, dezembro 2006/janeiro 2007	41
Tabela 6-Índices pluviométricos, temperatura máxima e mínima nas regiões Centro-Oeste e Alto Paranaíba do Estado de Minas Gerais, no período de outubro de 2006 a setembro de 2007	42
Tabela 7-Characterização dos piquetes-maternidade e manejo das vacas e dos recém nascidos (mãe-cria), de 20 propriedades leiteiras em regime de produção semi-intensivo, localizadas nas regiões Centro-Oeste (n=10) e Alto Paranaíba (n=10) do Estado de Minas Gerais (dezembro 2006/janeiro 2007)	45
Tabela 8-Characterização das instalações e manejo alimentar em regime de produção semi-intensivo oferecidos aos bezerros durante a fase de aleitamento (zero-60/90 dias) de 20 propriedades leiteiras, localizadas nas regiões Centro-Oeste (n=10) e Alto Paranaíba (n=10) do Estado de Minas Gerais (dezembro 2006/janeiro 2007	46
Tabela 9-Infestação de carrapatos e bernes, de acordo com o escore de infestação em bezerras em aleitamento (n=302), de 20 propriedades leiteiras em regime de produção semi-intensivo, localizadas na região Centro-Oeste e Alto Paranaíba de Minas Gerais (dezembro 2006/janeiro 2007	47

---

---

Tabela 10-Escore fecal e de hidratação em bezerras em aleitamento (n=302), de 20 propriedades leiteiras em regime de produção semi-intensivo, localizadas na região Centro-Oeste e Alto Paranaíba de Minas Gerais (dezembro 2006/janeiro 2007)	47
Tabela 11-Volume globular e coloração das mucosas em bezerras em aleitamento (n= 302), de 20 propriedades leiteiras em regime de produção semi-intensivo, localizadas na região Centro-Oeste e Alto Paranaíba de Minas Gerais (dezembro 2006/janeiro 2007)	48
Tabela 12-Frequência de amostras de fezes positivas para oocistos de <i>Eimeria</i> spp. nos testes de oocistos por grama de fezes (OOPG) e flutuação em solução saturada de açúcar (Solução de Sheaters) de bezerras em aleitamento, de 20 propriedades leiteiras, semi-intensivas, localizadas nas regiões Centro-Oeste e Alto Paranaíba do Estado de Minas Gerais (dezembro de 2006 e janeiro de 2007)	49
Tabela 13-Prevalência de Amostras de fezes Positivas para <i>Eimeria</i> spp. e OOPG médio em bezerras em aleitamento de 20 Propriedades Leiteiras Semi-intensivas da região Centro-Oeste (1) e Alto Paranaíba (2) do Estado de Minas Gerais (Dezembro 2006/Janeiro 2007)	50
Tabela 14-Principais espécies de <i>Eimeria</i> identificadas nas fezes de bezerras em aleitamento em propriedades leiteiras em regime de produção semi-intensivo nas regiões Centro-Oeste (1) e Alto Paranaíba (2) do Estado de Minas Gerais (dezembro 2006, janeiro 2007)	54
Tabela 15-Contagem de ovos por grama de fezes (OPG médio) e Prevalência de Amostras Positivas de 20 Propriedades Leiteiras Semi-intensivas da região Centro-Oeste e Alto Paranaíba do Estado de Minas Gerais (Dezembro 2006/ Janeiro 2007)	57
Tabela 16-Detecção de enteropatógenos, isolados ou em associação, em 87 amostras fecais com escore de fezes variado, provenientes de bezerras de até 60 dias de idade. Bacias leiteiras das regiões Centro-Oeste e Alto Paranaíba de Minas Gerais (dezembro de 2006/janeiro de 2007)	64

---

---

## LISTA DE GRAFICO E FIGURAS

---

Figura 1-Modelos das instalações das bezerras da fase de aleitamento nas propriedades leiteiras de sistema de produção semi-intensivo nas regiões Centro-Oeste e Alto Paranaíba de Minas Gerais (dezembro 2006/janeiro 2007	37
Figura 2-Freqüência das Propriedades Leiteiras em regime de produção Semi-intensivo da Região Centro-Oeste e Alto Paranaíba (n=20) que utilizam vacinas contra febre aftosa, clostridioses, raiva, leptospirose e brucelose, dezembro 2006/janeiro 2007	43
Figura 3-Contagem média de oocistos de <i>Eimeria</i> spp. em propriedades leiteiras semi-intensivas (n=10) da região Centro-Oeste do Estado de Minas Gerais, dezembro 2006/ janeiro 2007	50
Figura 4-Contagem média de oocistos de <i>Eimeria</i> spp. em propriedades leiteiras semi-intensivas (n=10) da região Alto Paranaíba do Estado de Minas Gerais, dezembro 2006/ janeiro 2007	51
Figura 5-Prevalência das principais espécies de <i>Eimeria</i> identificadas em bezerras lactentes em propriedades leiteiras semi-intensivas nas regiões Centro-Oeste e Alto Paranaíba do Estado de Minas Gerais, dezembro 2006/janeiro2007..	55
Figura 6-Contagem média de ovos de helmintos gastrintestinais em propriedades leiteiras em regime de produção semi-intensivo (n=10) da região Centro-Oeste do Estado de Minas Gerais, dezembro 2006/ janeiro 2007	58
Figura 7-Contagem média de ovos de helmintos gastrintestinais em propriedades leiteiras em regime de produção semi-intensivo (n=10) da região Alto Paranaíba do Estado de Minas Gerais, dezembro 2006/ janeiro 2007	58

---

## RESUMO

O presente estudo teve como objetivo determinar 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. Foram coletadas 319 amostras fecais para realização de OPG e OOPG, com posterior identificação das espécies de *Eimeria* através da esporulação do material em bicromato de potássio 2,5%. Questionários foram aplicados para caracterização do manejo e ambiente das propriedades estudadas. 133 amostras mantidas à -20°C foram submetidas aos exames de *Salmonella* spp. e *Escherichia coli* através de meios de cultura e provas bioquímicas. Utilizou-se kit Elisa comercial para exames virológicos (*Rotavirus* e *Coronavirus*), bacteriológico (*Escherichia coli* F5) e para *Cryptosporidium parvum* em 87 amostras de animais com idade até 60 dias. A prevalência da eimeriose foi de 48,23%, Helmintos (15,36%), *Escherichia coli* (90,22%), *Rotavirus* (8,0%), *Cryptosporidium parvum* (9,2%), não sendo encontradas amostras positivas para *Salmonella* spp., *Coronavirus* e *Escherichia coli* F5. As espécies *Eimeria zuernii* e *Eimeria bovis* foram as mais frequentes dentre as espécies de *Eimeria*.

Palavras-chaves: diarreia, bezerras, enteropatógenos, prevalência, ambiente, manejo.

## ABSTRACT

The objective of this study was to establish the prevalence of intestinal pathogens that cause diarrhea in suckling female calves in twenty dairy farms of semi-intensive systems, in the central west and Alto Paranaíba region of Minas Gerais state in Brazil. It was collected 319 feces samples to proceed EPG and OOPG exams, with identification of species of *Eimeria* by the sporulation of samples in potassium dichromate 2,5%. Questionnaires were used to identify characteristics of management and environment of the farms studied. One hundred thirty three samples were maintained in -20<sup>0</sup>C and submitted to analysis for identification of *Salmonella spp* and *Escherichia coli* using the culture media and biochemistry tests. It was used ELISA commercial kit to identify virus (Rotavirus and Coronavirus), bacteria (*Escherichia coli* F5) and protozoa (*Cryptosporidium parvum*) in 87 samples of animals until 60 days age. The prevalence of *Eimeria* was 48,23%, helminths (15,36%), *Escherichia coli* (90,22%), Rotavirus (8,0%), *Cryptosporidium parvum* (9,2%) and it was not identified positive samples for *Salmonella spp*, *Coronavirus* and *Escherichia coli* F5. The species of *Eimeria zuernii* and *Eimeria bovis* were the most frequent among the species of *Eimeria*.

Keywords: diarrhea, calves, intestinal pathogens, prevalence, environment, management.

## 1-INTRODUÇÃO

A diarreia é uma das principais doenças que acometem os bezerros em diferentes países, causando importantes perdas econômicas (Çabalar et al., 2001). Sua etiologia é complexa e envolve uma variedade de fatores infecciosos, nutricionais, imunológicos e ambientais (Acres et al., 1977; Benesi, 1999; García et al., 2000). Os enteropatógenos mais frequentemente envolvidos incluem bactérias, com destaque para *Escherichia coli* enterotoxigênica e *Salmonella* spp., vírus (*Rotavirus* e *Coronavirus*) e protozoários dos gêneros *Cryptosporidium* spp. e *Eimeria* spp, alguns com potencial zoonótico na ocorrência de distúrbios entéricos em seres humanos, que atuam de forma isolada ou em associação (Hall et al., 1988; García et al., 2000; Oliveira Filho et al., 2007). As helmintoses gastrointestinais também são importantes agentes (Brandão et al., 2007).

A distribuição e ocorrência de agentes enteropatógenos nas fezes de bezerros saudáveis e diarreicos variam dependendo da região geográfica, da propriedade, da idade e do tipo de bezerros examinados, bem como da capacidade do laboratório diagnóstico para isolar ou demonstrar os agentes. Certos fatores epidemiológicos podem influenciar a prevalência dos agentes causadores de diarreia. Dessa forma, mudanças climáticas (temperaturas elevadas, tempo úmido), aumento da densidade populacional nos bezerreiros (alta taxa de infecção) e colostragem inadequada, fazem com que os animais se tornem mais susceptíveis (Radostits et al., 2007).

A diarreia tem sido apontada como a mais importante enfermidade de bovinos jovens, sendo que os índices de morbidade e mortalidade variam

de acordo com o sistema de criação, o agente envolvido e a capacidade de resposta do organismo. Estima-se que as perdas devido a esta patologia equivalem a 33,46 dólares/bezerro/ano (Kaneene e Hurd 1990, citado em Campbell et al., 2008). Segundo Snodgrass et al. (1980), a morbidade é usualmente alta, afetando até 90-100% dos animais. O manejo é o fator que mais influencia as taxas de mortalidade dos bezerros jovens, sendo a taxa aceitável de 5%, do nascimento até os 30 dias de idade (Radostits et al., 2007).

Em estudo realizado no Estado de Minas Gerais, demonstrou-se que a taxa de mortalidade em bezerros jovens se encontrava em torno de 14%, sendo a diarreia um importante fator de manutenção desta taxa (Frois et al., 1994). Em regiões do Estado de São Paulo o índice de mortalidade de bezerros devido às enterites bacterianas foi de 15% (Amaral e Valente, 1971).

Nos Estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais, a diarreia, tristeza parasitária e pneumonia são apontadas como as principais causas de mortalidade de bezerros, onde os índices variam de 10,3 a 34% (Campbell et al., 2008).

A patofisiologia da diarreia neonatal se explica pela produção de enterotoxinas e/ou inflamação pelas bactérias, parasitismo ou ainda atrofia das vilosidades intestinais causada pelos vírus. Dessa forma, as diarreias podem ocorrer devido à hipersecreção intestinal ou má digestão e má absorção, pela perda de células absortivas das vilosidades intestinais (Argenzio, 1985).

A hipersecreção pode ser causada pela ação de enterotoxinas bacterianas (*Escherichia coli* e *Salmonella* spp.), ou por inflamação (*Salmonella* spp. ou *Cryptosporidium* spp.). Estas toxinas

liberadas no intestino vão propiciar aumento da secreção intestinal, porém, a mucosa permanece íntegra. No caso de processos inflamatórios, ocorrem injúrias nas células absortivas, com conseqüente alteração da digestão e absorção dos nutrientes. Os vírus (*Coronavirus* e *Rotavirus*), juntamente com a criptosporidiose, provocam atrofia das vilosidades intestinais, também levando à síndrome da má absorção e má digestão. Na tentativa de regenerar as vilosidades atrofiadas, o epitélio das criptas sofre hiperplasia com conseqüente hipersecreção (Argenzio, 1985).

Em geral, os dados a respeito dos agentes causadores de diarreia que acometem bezerros jovens no Brasil são escassos, sendo que a maioria dos trabalhos enfatiza um ou outro agente, sem, no entanto, abordá-los como um conjunto. Conseqüentemente, a literatura apresenta apenas pesquisas pulverizadas acerca do tema.

Em função da complexidade etiológica da diarreia em bovinos jovens e do potencial zoonótico de alguns de seus agentes, o presente estudo teve como objetivos determinar a prevalência dos principais agentes causadores de diarreia (*Rotavirus*, *Coronavirus*, *Cryptosporidium parvum*, *Escherichia coli* enterotoxigênica, *Salmonella* spp., *Eimeria* spp. e Helminthos) em amostras fecais de bezerras em aleitamento em explorações leiteiras semi-intensivas nas regiões Centro-Oeste e Alto Paranaíba de Minas Gerais, além de estudar as condições sanitárias na criação destes animais.

## **2-REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1-Eimeriose**

A eimeriose ou coccidiose é causada por um protozoário do gênero *Eimeria*. É uma doença comum e importante causa de diarreia em bovinos.

Muitas espécies podem infectá-los, porém, as consideradas mais patogênicas são as espécies *E. bovis* e *E. zuernii* (Ernst e Benz, 1986; Rebouças et al., 1997; Urquhart et al., 1998; Ribeiro et al., 2000). Outras espécies raramente causam diarreia, embora alguns autores cite também a *E. alabamensis* como causa de diarreia sanguinolenta (Dauguschies e Najdrowski, 2005; Von Samson-Himmelstjerna et al., 2006, McAllister, 2006) e *E. ellipsoidalis* (Facury Filho, 1992).

O gênero *Eimeria* é um dos mais importantes protozoários que afetam o trato gastrointestinal dos bovinos, produzindo enterite contagiosa, que proporciona o aparecimento de diarreia (Rodríguez-Vivaz et al., 1996). Apesar da taxa de infecção ser alta, a doença clínica é baixa (10 a 15%), embora possam ocorrer surtos atingindo até 80% do rebanho (Nillo, 1970). As perdas econômicas referentes à doença se iniciam com a confirmação do parasitismo, através de levantamentos epidemiológicos e exames laboratoriais e se tornam maiores com a administração de fármacos, desinfecção e custos com mudanças de manejo (Fitzgerald, 1980). Além disso, ocorre redução alimentar, com perdas no ganho de peso e aumento da mortalidade de animais (Dauguschies e Najdrowski, 2005).

A eimeriose bovina tem despertado, ultimamente, o interesse dos pesquisadores brasileiros, devido aos enormes prejuízos acarretados à pecuária nacional, que se traduz principalmente, no aumento da morbidade e mortalidade de bezerros (Rebouças et al., 1997). De acordo com Fitzgerald (1980), o custo anual devido à coccidiose em todo o mundo, nos bovinos e bubalinos, é de aproximadamente 731 milhões de dólares.

Para alguns autores, qualquer fator estressante (temperatura elevada, mudança brusca de



temperatura, deficiência nutricional, reagrupamento dos animais, desmama precoce e outras doenças infecciosas) pode acarretar o aparecimento precoce da coccidiose clínica (Rebhun, 2000; Noronha Júnior e Buzetti, 2002). Os animais adultos são portadores e fontes potenciais de infecção para os bezerros recém-nascidos, que podem contrair a infecção poucos dias após o nascimento, enquanto estão com as mães (Cerqueira, 1988; Rodriguez-Vivas et al., 1996).

Além disso, animais assintomáticos desempenham, epidemiologicamente, importante papel na manutenção e disseminação da coccidiose (Figueiredo, 1982).

A introdução de novas técnicas visando o aumento da produtividade do rebanho pode provocar alterações de manejo ou de ambiente, o que favorece a instalação e manutenção da coccidiose (Kanyari, 1993). Nas situações em que a densidade animal é alta, há acúmulo de matéria orgânica, umidade excessiva e promiscuidade de faixas etárias, determinando maior risco de contaminação dos animais e maior probabilidade de ocorrência de surtos ou casos clínicos. Normalmente, as infecções por *Eimeria* spp. são auto-limitantes, no entanto, em condições de altas taxas de lotação, a exposição constante aos oocistos esporulados faz com que ela ocorra no decorrer de todo o ano (Foreyt, 1990).

A umidade existente nos bezerreiros e a má higienização do local favorecem o desenvolvimento da infecção e, conseqüentemente, o aparecimento de oocistos nas fezes (Cerqueira, 1988). O acúmulo de fezes dos animais no piso e a aglomeração de bezerros criam condições propícias para a esporulação e transmissão dos oocistos de *Eimeria* spp. entre eles. A ocorrência da coccidiose é mais freqüente nos períodos de maior pluviosidade, em locais mais úmidos, de higiene precária. Isso

porque favorece a sobrevivência dos oocistos infectantes, permitindo maior contaminação ambiental, dos alimentos e da água com as fezes dos animais (Dauguschies e Najdrowski, 2005).

Todas as espécies de *Eimeria* apresentam ciclo de vida monoxênico, com uma fase endógena (hospedeiro) e outra fase exógena (ambiente). Os oocistos liberados nas fezes do hospedeiro precisam para se tornarem infectantes, sofrer esporogonia no ambiente, dando origem a um oocisto esporulado, que possui quatro esporocistos com dois esporozoítos cada. Para este fenômeno ocorrer, é preciso condições ambientais adequadas, tais como umidade elevada, presença de oxigênio e temperatura em torno de 27° C (Urquhart et al., 1998). O calor extremo e a ressecação são extremamente prejudiciais ao processo de esporulação (Foreyt, 1990; Rebhun, 2000). A coccidiose é transmitida através da ingestão de oocistos esporulados, que podem contaminar os alimentos, água, pastagens ou, até mesmo, a pelagem dos animais (Levine, 1973). Os animais podem ingerir fezes que contêm oocistos quando se agrupam em torno de comedouros e bebedouros, podem se contaminar ao lambem a pelagem suja de fezes ou ainda ingerirem cama contaminada (Rebhun, 2000).

Os períodos pré-patentes das principais espécies de *Eimeria* 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), embora Facury Filho (1992) tenha observado eliminação de oocistos de *Eimeria zuernii* em um bezerro com 13 dias de vida. O número de oocistos nem sempre corresponde ao grau de patologia intestinal ou aos sinais clínicos, pois mesmo os animais assintomáticos podem

eliminar um número razoavelmente grande de oocistos (Levine, 1973; Rebhun, 2000).

A idade da primoinfecção dos bezerros por *Eimeria* spp. varia de acordo com o manejo e as condições sanitárias da propriedade, porém, observa-se que ela ocorre nas primeiras semanas de vida e determina a eliminação de oocistos nas fezes em animais a partir da terceira semana. *Eimeria ellipsoidalis* e *Eimeria zuernii* infectam bezerros muito jovens, enquanto outras espécies, como *Eimeria auburnensis* e *E. alabamensis* aparecem mais tardiamente (Levine, 1973). Observa-se aumento do número de oocistos eliminados nas fezes dos bezerros até em torno de 4 meses de idade, quando ocorre declínio das contagens no OOPG e posterior estabilização. Nas situações de estabilidade enzoótica, as infecções de animais jovens por várias espécies de *Eimeria* são responsáveis pela instalação da imunidade, que é específica para cada espécie (Facury Filho, 1992).

No Brasil, verificou-se o parasitismo de bovinos pelas espécies *Eimeria zuernii*, *E. bovis*, *E. bukidnonensis* e *E. auburnensis* no município de Santa Maria, Rio Grande do Sul (Costa, 1974).

Ao se estudar a incidência de eimerias em gado zebu nos municípios de Petrolina e Santa Maria da Boa Vista do sertão de Pernambuco, foi possível caracterizar a presença de *E. bovis*, *E. zuernii*, *E. ellipsoidalis*, *E. auburnensis* e *E. bukidnonensis* (Padilha e Vasconcelos 1980, citado em Figueiredo, 1982).

No município de Sete Lagoas (MG), realizou-se estudo para determinar a prevalência de oocistos em 120 animais de até 12 meses de idade, provenientes de 30 propriedades. Foram encontrados oocistos em todas as propriedades e em 92,5% dos animais examinados, sendo observadas espécies distintas nos bezerros: *E. bovis* (70%), *E.*

*zuernii* (60%), *E. auburnensis* (50%), *E. brasiliensis* (9,1%), *E. bukidnonensis* (7,5%), *E. canadensis* (3,3%), *E. cylindrica* (25,8%), *E. ellipsoidalis* (67,5%) e *E. subspherica* (12,5%) (Leite, 1982).

Cerqueira (1988) realizou experimento no município de Igarapé (MG) e em Curvelo (MG), trabalhando com sistemas de criação extensivo e intensivo. No primeiro sistema, foram examinadas 360 amostras de fezes, provenientes de 66 animais de ambos os sexos, acompanhados periodicamente do nascimento até a desmama (por volta de 7 meses). A prevalência de amostras positivas para *Eimeria* spp. foi de 89,44%, com identificação de 8 espécies distintas: *E. ellipsoidalis*, *E. auburnensis*, *E. bovis*, *E. zuernii*, *E. cylindrica*, *E. bukidnonensis*, *E. subspherica* e *E. canadensis*. No regime de criação intensiva, 24 animais de ambos os sexos tiveram suas fezes coletadas periodicamente (intervalo de 14 dias) do nascimento à desmama (7 meses de idade). Das 230 amostras fecais examinadas, 19% estavam positivas para eimeriose, sendo identificadas 7 espécies do parasita: *E. ellipsoidalis*, *E. bovis*, *E. auburnensis*, *E. zuernii*, *E. subspherica*, *E. cylindrica* e uma espécie denominada *Eimeria sp.*

Observou-se também uma flutuação na contagem do OOPG dos animais. Alguns que em determinados meses se apresentavam negativos, apresentaram no mês subsequente contagens altas, devido principalmente ao período pré-patente e patente das espécies de *Eimeria*. Além disso, as condições de higiene dos bezerreiros nos sistemas intensivos e a distribuição de chuvas também foram responsáveis pela variação da contagem de oocistos nos exames de fezes (Cerqueira, 1988).

Facury Filho (1992) realizou experimento nos municípios de Esmeraldas e Florestal, ambos

localizados no Estado de Minas Gerais. No primeiro estudo, 11 animais com idade em torno de 30 dias foram divididos em grupos e mantidos em piquetes, realizando-se rodízio entre os grupos e coleta de fezes semanalmente. As fezes destes animais foram submetidas ao OOPG com posterior identificação de 8 espécies de *Eimeria*: *E. auburnensis*, *E. ellipsoidalis*, *E. bovis*, *E. zuernii*, *E. canadensis*, *E. cylindrica*, *E. alabamensis* e *E. subspherica*, sendo a maioria das infecções mistas, com duas ou mais espécies. Em Florestal, utilizaram-se 19 bezerros, fêmeas e machos, mestiços, em sistema coletivo, exploração semi-intensiva de produção leiteira, acompanhados diariamente do nascimento até 45 dias de idade. As fezes foram coletadas diariamente, observando-se eliminação de oocistos de *Eimeria zuernii* em animais a partir de 13 dias de vida. Durante o experimento, foi possível identificar sete espécies do parasita: *E. ellipsoidalis* (100% de prevalência), *E. zuernii* (89,4%), *E. bovis* (63,1%), *E. subspherica* (47,3%), *E. auburnensis* (21,0%), *E. cylindrica* (15,8%) e *E. alabamensis* (5,3%).

Figueiredo (1982) desenvolveu estudo em exploração leiteira no município de Marquês de Valença (RJ) com o objetivo de identificar as espécies de *Eimeria* e determinar o primeiro dia de infecção nos animais. Estes, ao nascerem, permaneciam em piquetes maternidade por até duas semanas, sendo posteriormente transferidos para piquetes creche, onde permaneciam até o desmame (4 meses de vida). Trinta e oito bezerros foram acompanhados semanalmente e suas fezes (524 amostras) submetidas ao OOPG. As espécies encontradas foram *E. bovis*, *E. zuernii*, *E. auburnensis*, *E. brasiliensis*, *E. ellipsoidalis*, *E. bukidnonensis* e *E. canadensis*. Observou-se gradativa diminuição da prevalência e do número médio de oocistos eliminado nas fezes com o aumento da idade dos hospedeiros. A primeira

infecção foi diagnosticada em bezerros com 17 dias de vida, que eliminaram oocistos de *E. ellipsoidalis*.

Foi determinada a prevalência e distribuição das espécies de eimerídeos de 720 bovinos de diferentes faixas etárias em 24 propriedades rurais da região de São Carlos (SP), identificando-se 10 espécies: *E. bovis*, *E. subspherica*, *E. zuernii*, *E. cylindrica*, *E. canadensis*, *E. ellipsoidalis*, *E. bukidnonensis*, *E. brasiliensis*, *E. alabamensis* e *E. wiomingensis*. A prevalência total de oocistos encontrada nas amostras foi de 43,6%, sendo as espécies *E. zuernii* e *E. bovis* as mais prevalentes (Rebouças et al., 1994).

Foi determinada a prevalência e identificação das espécies de *Eimeria* em 117 bezerros de 15 a 180 dias de idade, ambos os sexos, no município de Uberlândia (MG). Identificaram-se nove espécies diferentes: *E. bovis* (36,3%), *E. zuernii* (34%), *E. ellipsoidalis* (31,8%), *E. auburnensis* (22,7%), *E. subspherica* (15,9%), *E. canadensis* (9,0%), *E. alabamensis* (4,5%), *E. cylindrica* (4,5%) e *E. wyomingensis* (4,5%), com prevalência total de 47% (55 amostras positivas) (Mundim et al., 1994).

No município de Resende (RJ), determinou-se a prevalência de coccídios em 58 bezerros da raça Jersey, sendo encontradas 56 amostras positivas (96,5%). Foi possível identificar cinco espécies: *E. zuernii*, *E. bovis*, *E. canadensis*, *E. ellipsoidalis* e *E. auburnensis* (Serra-Freire et al., 1995).

Através de estudo realizado em oito municípios do Estado de São Paulo, encontrou-se uma prevalência total de 53% de amostras positivas para coccidiose. Foram coletadas 720 amostras de fezes de bovinos de diferentes idades, machos e fêmeas, provenientes de 24 propriedades rurais. Foram identificadas 11 espécies de *Eimeria*: *E. bovis*, *E. subspherica*, *E. zuernii*, *E. cylindrica*, *E. canadensis*, *E. ellipsoidalis*, *E. bukidnonensis*, *E. brasiliensis*, *E.*

*alabamensis*, *E. auburnensis* e *E. wiomingensis*. As espécies *E. bovis* e *E. zuernii* foram as mais prevalentes nas diferentes faixas etárias e nos diferentes municípios, sendo as infecções mistas, com no mínimo sete espécies. A prevalência dos animais positivos variou em função da idade dos animais, havendo predomínio da infecção em bezerras (57 a 90%) (Rebouças et al., 1997).

Com objetivo de determinar a prevalência de enteropatógenos em bezerras búfalos no Vale do Ribeira, Estado de São Paulo, utilizaram-se amostras fecais de 106 animais com idade entre 03 e 45 dias de vida, sendo 48 com diarreia e 58 com fezes normais. A *Eimeria* foi o gênero mais frequentemente encontrado, estando presente em todos os animais, com maior prevalência em animais de três semanas. As espécies encontradas foram: *E. bovis*, *E. zuernii*, *E. auburnensis*, *E. canadensis*, *E. cylindrica* e *E. subspherica* (Ribeiro et al., 2000).

Com objetivo de determinar a infecção por *Eimeria* spp. de bovinos leiteiros em Santa Catarina, coletaram-se 40 amostras de fezes provenientes de três municípios distintos da região. A porcentagem de amostras positivas foi de 32,5% (13/40 amostras) (Pasquali et al., 2008).

Rodríguez-Vivas et al. (1996) com objetivo de determinar a prevalência da eimeriose no México, dividiram o país em 3 áreas, levando em consideração condições climáticas (temperatura e índices pluviométricos) e tamanho do rebanho amostrado nas propriedades (grande, médio e pequeno). A prevalência total de amostras positivas para *Eimeria* spp. foi de 84%, sendo maior em zonas chuvosas e com grandes rebanhos, o que se explica pelas condições favoráveis à esporulação do oocisto e maiores chances destes serem ingeridos pelos animais susceptíveis. As principais espécies

encontradas foram *E. bovis*, *E. zuernii*, *E. auburnensis*, *E. ellipsoidalis* e *E. canadensis*.

Foi determinada a prevalência de coccidiose no oeste da Turquia através da realização de análises fecais de 504 animais. Oocistos foram encontrados em 27,23% dos bezerras, sendo diferenciadas 10 espécies: *E. bovis*, *E. auburnensis*, *E. canadensis*, *E. brasiliensis*, *E. zuernii*, *E. bukidnonensis*, *E. cylindrica*, *E. ellipsoidalis*, *E. illinoisensis* e *E. alabamensis* (Cicek et al., 2007).

Gul et al. (2008) realizaram estudo objetivando determinar a prevalência de *Eimeria* spp., *Giardia* spp. e *Cryptosporidium* spp. em animais com até seis meses de idade na Turquia. Através de exames fecais de 182 amostras, concluíram que a prevalência de *Eimeria* spp. foi de 22,53%. Ocorreram associações entre os agentes, sendo que *Eimeria* spp. e *Cryptosporidium* spp. foram encontrados em 10,44%, *Eimeria* spp. com *Giardia* spp. em 8,24% e todos os agentes juntos em 3,85% das amostras.

## **2.2-Helmintose**

Os helmintos gastrointestinais constituem-se em agentes etiológicos de significativa importância para a diminuição da produtividade na pecuária bovina. Normalmente, as infecções causadas por vermes ocasionam desde a diminuição do consumo, da capacidade de digestão e absorção dos nutrientes, redução no ganho de peso e no escore corporal, anemia, diarreia e, até mesmo a morte dos animais (Borges et al., 2001; Soutello et al., 2002). Além disso, os prejuízos incluem menor produção leiteira e de rendimento de carcaça, além de gastos com antiparasitários e mão de obra (Dantas et al., 2002).

A prevalência das verminoses em bovinos no Brasil varia de acordo com a região, devido a diversos fatores, como clima, idade, raça, tipo de exploração econômica (gado de leite, corte ou misto), manejo, pastagens, tipo de criação (extensiva, semi-intensiva ou intensiva), concentração de animais por área e época de coleta dos dados (Pimentel Neto e Fonseca, 2002; Langoni et al., 2004). Neste contexto, hospedeiro, parasita e ambiente constituem uma tríade epidemiológica dinâmica e o constante monitoramento de suas interrelações facilita a intervenção humana com o objetivo de melhorar a sanidade e, conseqüentemente, a produtividade do rebanho (Waller, 1999).

Os animais se contaminam através de larvas infectantes presentes nas pastagens, sendo que a contaminação dos pastos ocorre de forma rápida. O excesso de lotação das áreas de pastoreio contribui de forma acentuada para intensificação das verminoses. A coabitação dos animais jovens com os adultos incrementa os índices de verminoses nos primeiros, cujos organismos não são ainda dotados de adequada proteção contra estes agentes, que neles se instalam facilmente (Sprovieri 1980, citado em Dantas et al., 2002). Os nematódeos que parasitam animais adultos, portadores de certo grau de resistência, põem relativamente poucos ovos quando comparados com os que parasitam animais jovens, já que estes são mais sensíveis ao parasitismo (Ueno e Gonçalves, 1998).

Os helmintos para completarem seu ciclo biológico necessitam passar por uma fase fora do hospedeiro, denominada pré-parasitária ou de vida livre, e outra fase dentro do hospedeiro, dita parasitária. Fatores como tipo de solo, pastagens, temperatura, umidade e oxigenação, determinam um microclima em volta dos ovos e das larvas presentes no bolo fecal, influenciando diretamente sua disponibilidade (Lima, 2003). Temperaturas entre 20 a 30°C são

consideradas adequadas para ótimo desenvolvimento das larvas infectantes (Dantas et al., 2002), sendo que em temperaturas mais baixas o desenvolvimento é mais lento, mas a sobrevivência dos estádios de vida livre é maior. As temperaturas elevadas durante o verão constituem-se em fator limitante para o desenvolvimento e sobrevivência da forma infectante (Pimentel Neto e Fonseca, 2002).

Nos países de clima tropical, geralmente, a média da temperatura anual não varia substancialmente. O fator decisivo na prevalência dos helmintos gastrointestinais é a quantidade e freqüência das chuvas (Ueno e Gonçalves, 1998).

Costa et al. (1974) com objetivo de avaliarem a variação estacional da infecção por helmintos gastrointestinais em áreas de produção leiteira em Minas Gerais, realizaram estudo nas bacias leiteiras de Três Corações, Ibiá e Calciolândia. A análise dos dados permitiu verificar que a intensidade da precipitação pluviométrica influenciou a prevalência dos helmintos em 206 bezerras mestiças. O declínio das intensidades das infecções por gêneros da família *Strongyloidea* acompanhou quase que fielmente o declínio das precipitações pluviométricas.

Em períodos de menor pluviosidade, ocorre formação de uma crosta dura na superfície do bolo fecal, dificultando a migração das larvas para as pastagens. No período das chuvas, não há formação de crostas ou esta se forma muito lentamente, o que favorece a migração e disseminação das formas infectantes. Além disso, ocorre maior carga parasitária de helmintos adultos no intestino (Bastianetto, 2006). Para Furlong et al. (1985), se faz necessário uma fina película de umidade para que haja ponte entre o bolo fecal e a pastagem, para que ocorra migração das larvas. A umidade do solo

também é essencial para a sobrevivência das formas infectantes.

Lima (1998) em estudo com nematóides na região do Vale do Rio Doce (MG), observou que a carga parasitária dos animais foi significativamente superior nas estações chuvosas, quando comparadas às estações secas. A temperatura durante o experimento oscilou entre 19-32°C, considerada fator importante para maior disponibilidade dos agentes. Araújo e Lima (2005) avaliaram a contaminação sazonal das pastagens por helmintos gastrintestinais e pulmonares em uma propriedade leiteira na região do Campo das Vertentes, Minas Gerais. Foi observado que as maiores cargas parasitárias ocorreram no período chuvoso, sendo os gêneros de maior ocorrência a *Cooperia* e *Haemonchus* em bezerros lactentes com idade média de quatro meses.

Freitas e Costa (1961) em uma propriedade do município de Betim (MG), observaram baixo grau de parasitismo durante a estação seca, devido ao baixo desenvolvimento de larvas infectantes no ambiente. Na estação chuvosa, houve maior eliminação de ovos e desenvolvimento de larvas, devido à umidade das pastagens. Outros autores também observaram a influência da precipitação pluvial nas infecções helmínticas (Pimentel Neto e Fonseca, 2002).

Em estudo realizado em Santa Maria (RS), dados climáticos e parasitários foram correlacionados, o que permitiu concluir através da realização periódica da contagem de ovos por grama de fezes (OPG) de 110 bezerros com idade média de cinco meses e também da avaliação do número de larvas nas pastagens, que o acréscimo da precipitação pluvial possibilita maior desenvolvimento e sobrevivência de larvas infectantes no ambiente (Heck et al., 2005).

Costa (2007) em estudo com helmintos gastrintestinais de bovinos na região do Vale do Mucuri (MG), detectou altas contagens de OPG durante o período chuvoso e início do período da seca, enfatizando a pluviosidade como fator decisivo no que diz respeito à população do parasito.

Reposi Júnior et al. (2006) estudaram a prevalência de helmintos gastrintestinais em 222 bezerros leiteiros, de 01 a 18 meses de idade, provenientes de 12 propriedades localizadas no município de Alegre (ES). A prevalência de ovos de *Strongyloidea*, *Trichuris* spp., *Moniezia* spp. e *Strongyloides papillosus* foram 66%, 57,8%, 8,2% e 1,8%, respectivamente.

A maioria das infecções gastrintestinais parasitárias acomete os animais em sistema extensivo, porém, animais estabulados também podem ser atingidos se o manejo for inadequado: cochos e bebedouros muito baixos (risco de contaminação com as fezes dos animais), superlotação de animais, lambedura dos pêlos contaminados com larvas infectantes, entre outros. Os animais adultos com infecções subclínicas mantêm a contaminação ambiental (Radostits et al., 2007).

As espécies de *Moniezia* são encontradas no intestino delgado dos bovinos, possuindo período pré-patente em torno de 40 dias. Os nematóides estrongilídeos mais comuns são o *Haemonchus* spp. e *Cooperia* spp., sendo o primeiro agente extremamente importante devido às suas características hematófagas, causando anemia nos animais parasitados. O período pré-patente do *Haemonchus* spp. varia de 21 a 30 dias, enquanto da *Cooperia* spp. está em torno de 15 dias. Os estrongilídeos possuem período pré-patente de 07 a 21 dias, sendo que os animais podem ser tornar infectados precocemente, através da ingestão de

leite e colostro. Por fim, os nematóides *Trichuris* spp. aparecem em animais mais velhos, já que seu período pré-patente está em torno de 75 a 90 dias de idade (Bowman, 2006).

O ciclo de vida dos strongilídeos se inicia com a liberação de ovos do parasita nas fezes dos animais. As larvas de primeiro estágio se desenvolvem dentro de um a dois dias e eclodem para se alimentar de microorganismos nas fezes. Depois de uma muda, as larvas de segundo estágio que também se alimentam de microorganismos, sofrem outra muda e se tornam larvas de terceiro estágio. Estas são ingeridas e se desenvolvem dentro do hospedeiro até estágio adulto (Bowman, 2006).

Durante a primeira estação de pastoreio, os bezerros adquirem suas cargas de strongilídeos pela ingestão das larvas de terceiro estágio juntamente com a pastagem. Se esta estiver muito contaminada com as espécies patogênicas, muito destes hospedeiros jovens podem adoecer e morrer. O incremento das cargas de vermes manifesta-se pelo aumento correspondente na eliminação de ovos nas fezes e maior contaminação do pasto. Animais jovens tendem a albergar grandes cargas parasitárias, ao contrário dos adultos, em que as infecções são mais leves (Urquhart et al., 1998; Bowman, 2006).

O controle dos helmintos tem sido realizado principalmente com produtos químicos, sendo amplamente empregados na pecuária de corte e leite e, muitas vezes, administrados sem critérios epidemiológicos, permitindo o aparecimento de resistência.

O aparecimento de marcas comerciais à base de avermectinas com baixos preços de mercado resultou no uso intensivo e indiscriminado de endectocidas nos rebanhos bovinos. Dessa forma, se o intervalo entre os tratamentos se aproximar do

período pré-patente dos nematódeos, os parasitos resistentes serão capazes de continuar ininterruptamente sua reprodução no hospedeiro, enquanto os espécimes sensíveis terão poucas oportunidades de infectar os animais, alcançar maturidade e produzir ovos antes de serem expostos ao próximo tratamento (Rangel et al., 2005). O uso intensivo de anti-helmínticos se tornou o maior problema prático da criação de animais (Taylor et al., 2002).

O teste de redução de OPG é o mais utilizado no mundo para identificação de helmintos resistentes. Contudo, é um teste limitado, pois só mede a produção de ovos de fêmeas adultas e nem sempre há correlação entre essa característica e a carga de vermes (Taylor et al., 2002).

### **2.3-Criptosporidiose**

A criptosporidiose é uma doença parasitária muito comum, causada por parasitas oportunistas do gênero *Cryptosporidium* (Fayer et al., 2000).

O protozoário do gênero *Cryptosporidium* foi descrito pela primeira vez em 1907 por Tyzzer, sendo encontrado parasitando glândulas gástricas de camudongos. Tem sido reconhecido como principal causador de diarreia em todo o mundo, podendo infectar uma variedade de mamíferos, pássaros, répteis e peixes (Tzipori et al., 1980; Morgan et al., 1999; Feitosa et al., 2004). Tradicionalmente, existem diferentes espécies dentro do gênero, segundo a morfologia dos oocistos e o local da infecção. Estudos de caracterização molecular demonstraram que existem duas espécies de *Cryptosporidium* que podem afetar o homem: *C. hominis* (específica de humanos) e *C. parvum*, que infecta uma variedade

de hospedeiros, inclusive os bovinos (Mclauchlin et al., 2000; Ramirez et al., 2004; O’Handley, 2007).

Infecções pelo *Cryptosporidium* spp. em bovinos foram registradas pela primeira vez no início da década de 70 (Pancieria et al., 1971). No entanto, devido às associações com outros enteropatógenos virais ou bacterianos, o papel deste protozoário como agente primário das diarreias neonatais ficou incerto até 1980, quando um surto foi atribuído ao *Cryptosporidium* (Tzipori et al., 1980). Neste mesmo ano, ficou demonstrado o caráter zoonótico do protozoário, causando a morte de pacientes com comprometimento do sistema imunológico, como portadores de SIDA, transplantados, doentes auto-imunes e pacientes em tratamento do câncer (Current et al., 1983; Carli e Saraiva, 1991; Mosier e Oberst, 2000).

Em bovinos existem duas espécies que podem ser distinguidas: *Cryptosporidium parvum*, que afeta a parte distal do intestino delgado e *Cryptosporidium muris*, localizando-se no abomaso. Existem diferenças de tamanho e formato entre elas, o que permite diferenciá-las através da microscopia óptica. Somente o *C. parvum* tem sido associado com diarreia neonatal, enquanto o *C. muris* é encontrado em bezerros mais velhos (desmamados) ou bovinos adultos, provocando o aparecimento de infecções mais moderadas, com comprometimento no ganho de peso e produção leiteira (Esteban e Anderson, 1995; Pena et al., 1997).

O ciclo de vida da maioria das espécies de *Cryptosporidium* é completado dentro do trato gastrointestinal do hospedeiro (intestino delgado e cólon). A forma infectante são oocistos excretados no bolo fecal, transmitidos principalmente pela via fecal-oral através do contato direto entre os hospedeiros ou indiretamente pelos alimentos e água contaminados. Os oocistos não necessitam de

algum tempo no ambiente para esporulação e se tornarem infectantes. A infecção pode se espalhar rapidamente entre os animais quando estes são criados juntos, principalmente em condições de superlotação, ou quando o úbere da vaca se encontra contaminado com fezes contendo oocistos (Graaf et al., 1999). A transmissão através de aerossóis pode ocorrer, mas é menos importante do que a forma oral (Mascaro et al., 1994; Ramirez et al., 2004). A transmissão zoonótica pode envolver os bovinos e também a infecção acidental de veterinários (Anderson et al., 1982).

O ciclo de vida se inicia com a ingestão do oocisto esporulado por um hospedeiro susceptível. Ocorre liberação dos esporozoítos (sob ação de sais biliares e tripsina), que penetram na microvilosidade do epitélio intestinal e se transformam em trofozoítos. A fase de divisão assexuada (merogonia ou esquizogonia) dá origem aos merontes de 1ª geração, que contém seis a oito merozoítos, e os merontes de 2ª geração, com quatro merozoítos. Estes merozoítos são liberados e reinvasem a microvilosidade intestinal, podendo se desenvolver em trofozoíto, microgametócito ou macrogametócito. Ocorre a reprodução sexuada, onde vários microgametas liberados fertilizam os macrogametas, produzindo os zigotos e, conseqüentemente, oocistos esporulados (Current e Haynes, 1984; Levine, 1984; Kirkpatrick, 1985).

São formados dois tipos de oocistos, os de parede fina e os de parede grossa, o que explica a capacidade do protozoário de realizar auto-infecção no hospedeiro, quando ocorre rompimento dos oocistos de parede fina (Current e Garcia, 1991). O parasita no decorrer do seu ciclo endógeno, em contato com as células epiteliais intestinais, é envolvido pelas células das microvilosidades, dando origem a um característico vacúolo, com atrofia das microvilosidades, o que prejudica a



absorção e pode servir como porta de entrada de outros agentes patogênicos entéricos (Kirkpatrick, 1985; Modolo et al., 1987).

O período pré-patente e o patente da criptosporidiose são de três a seis e quatro a treze dias respectivamente (Fayer et al., 1998). Os neonatos podem se tornar infectados logo após o nascimento (cerca de três dias de idade), provocando maior pico de eliminação de oocistos na 2ª semana de vida. Dessa forma, oocistos podem ser encontrados em bovinos variando de três dias até animais adultos, embora a prevalência seja significativamente maior em bezerros lactentes (Garber et al., 1994; Graaf et al., 1999; Fuente et al., 1999).

Os fatores de risco da criptosporidiose estão associados principalmente com as instalações da maternidade, bezerreiro e época do ano. A frequência do agente parece ser maior em maternidades coletivas do que individuais. Além disso, os neonatos devem permanecer o menor tempo com a mãe, com objetivo de diminuir o risco de infecção. Outro fator considerado de risco é a introdução de novos animais no rebanho (Garber et al., 1994; Maldonado-Camargo et al., 1998; Lefay et al., 2000) e cura de umbigo mal feita (Casey, 1991). A participação de animais adultos parece ser de grande importância na contaminação ambiental e disseminação da doença (Feitosa et al., 2008).

Segundo Sanford e Josephson (1982), quanto piores forem as condições sanitárias encontradas no ambiente, principalmente nos bezerreiros, maior será o risco de contágio e aparecimento de doenças entre os animais. Para Feitosa et al. (2004), animais mantidos em bezerreiros coletivos podem apresentar uma maior frequência de criptosporidiose do que aqueles mantidos separados. As casinhas individuais diminuem a

difusão de enfermidades, facilitam a limpeza, a desinfecção e o manejo dos animais, o que contribui de forma significativa para redução dos índices de doenças (Campbell et al., 2008).

A idade do animal apresenta correlação significativa com maiores taxas de eliminação de oocistos nas fezes, sendo que animais mais jovens (entre 8 a 21 dias de idade) são considerados os maiores riscos de contaminação dentro de uma propriedade (Maldonado-Camargo et al., 1998; Naciri et al., 1999; Uga et al., 2000; Feitosa et al., 2004; Trotz-Williams et al., 2007; Brook et al., 2008; Santín et al., 2008).

As perdas econômicas da criptosporidiose em bezerros neonatos estão relacionadas com a diarreia: desidratação, retardo do crescimento e mortalidade quando outros agentes estão associados (*Rotavirus*, *Coronavirus*, *E. coli* F5 e *Salmonella* spp.) (Bjorkman et al., 2003). Assim, os animais demandam cuidados especiais, como reposição de eletrólitos, administração de medicamentos e medidas de higiene, as quais consomem tempo e trabalho dos funcionários responsáveis (Graaf et al., 1999).

Os resultados dos inquéritos epidemiológicos da criptosporidiose em bovinos são bastantes variáveis, no entanto, sabe-se que esta enfermidade determina alta morbidade, podendo chegar a 100% de prevalência. No Brasil, a criptosporidiose em bezerros foi diagnosticada pela primeira vez na região de Botucatu (SP), encontrando-se prevalência de 26% de animais positivos com diarreia (idade entre 11 a 16 dias) e 23% de animais positivos sem comprometimento intestinal, com idade variando de 2,5 a 6 meses (Modolo et al., 1988).

Em estudo realizado em 18 municípios de Minas Gerais para determinar a prevalência da

criptosporidiose em 305 bezerros lactentes com até 60 dias de idade, provenientes de 23 propriedades leiteiras, constatou-se que 27,87% das amostras fecais apresentaram oocistos, não havendo diferenças significativas entre as diarréicas e normais. Além disso, 17 propriedades foram positivas para o parasito (74%), demonstrando sua ampla distribuição em propriedades leiteiras da região (Garcia e Lima, 1993). Na Bacia Leiteira Sul-Fluminense (RJ), foram examinadas 122 amostras de fezes de bezerros mestiços, provenientes de nove propriedades, com escore fecal variado e idade entre 03 e 90 dias. Verificou-se que dos animais abaixo de 30 dias (59 amostras), 36 (61,02%) estavam infectados pelo protozoário (Souza e Lopes, 1995).

A prevalência de *Cryptosporidium* spp. na cidade de Pará de Minas (MG) em bezerros lactentes com idade até 60 dias foi de 19,5%, sendo os animais entre 16-30 dias os mais acometidos. A presença ou não da diarréia também foi avaliada, não existindo nenhuma relação com a eliminação de oocistos pelos animais (Garcia e Lima, 1994). Batista (2005) em Inhaúma (MG), avaliou a presença de oocistos nas fezes diarréicas de 48 bezerras também com 60 dias, em sistema de criação intensivo, através de kit de Elisa comercial, encontrando uma prevalência de 31,25% de animais positivos.

Ortolani e Soares (2003), através de estudo realizado em 930 bezerros de até 60 dias de idade, diarréicos (21,5%) ou não, provenientes de 43 propriedades do Estado de São Paulo, com tipos de bezerreiros diferentes (30 coletivos e 13 individuais), observaram uma prevalência de 48,83% de animais positivos para *Cryptosporidium*, sendo 34,88% deles portadores assintomáticos. No ano anterior, foi realizado um levantamento epidemiológico do agente em 64 amostras de fezes da região norte do mesmo Estado, concluindo-se

que 34 amostras foram positivas (53,12%) e quatro classificadas como *C. parvum* (11,76%).

Ederli et al. (2004), estudando a criptosporidiose em bezerros mestiços de até 01 ano de idade na microrregião de Campos dos Goytacazes (RJ), sistema semi-intensivo, verificaram uma prevalência de 43,6% de amostras positivas, sendo a maioria dos animais infectados não diarréicos (97,8%).

Feitosa et al. (2004) avaliou 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 nos animais com faixa etária variando entre 8-14 dias de idade (14,5%), sendo a menor taxa (6,4%) detectada no grupo de animais mais velhos (22-30 dias). Langoni et al. (2004), trabalharam com amostras fecais de 203 bezerros com diarréia, idade inferior a 30 dias, ambos os sexos e de diferentes propriedades do Estado de São Paulo. Através do teste de Elisa, detectaram prevalência de 21,3% de *Cryptosporidium* (43 amostras positivas), estando em associação com outros agentes em 34,9% delas.

Foi realizado estudo na cidade de Araçatuba (SP) com objetivo de avaliar as taxas de eliminação de oocistos de *Cryptosporidium* em bezerros de até 60 dias, com e sem diarréia, nas primeiras semanas de vida, e em vacas em período pós-parto provenientes de sistema de criação semi-intensivo. Foram selecionadas 14 vacas holandesas e seus respectivos filhotes, sendo acompanhados desde o dia do nascimento até a oitava semana pós-parto, sendo possível verificar uma maior taxa de excreção de oocistos em bezerros de sete dias de vida (78,5%) e prevalência de 43,7% de vacas positivas para o agente (Feitosa et al., 2008).

Em outros países, a prevalência de *Cryptosporidium* também é bastante variável. Em estudo realizado no Chile com 96 bezerros entre 0-45 dias, apresentando diarreia, detectou-se através da realização de Elisa (kit comercial), uma frequência de 18,8% de animais positivos (Reinhardt et al., 1991). Nos Estados Unidos, a prevalência encontrada em 7.369 animais de 1.103 fazendas leiteiras foi de 22,4% de positivos, sendo quase metade com idade entre 7-21 dias. As taxas de infecção foram maiores no verão do que em outras estações do ano (Garber et al., 1994). Em outros países como a Tanzânia, a prevalência encontrada foi de 5,3% de animais positivos (Mtambo et al., 1997). No México, encontrou-se uma prevalência de 20% em animais até 30 dias, com eliminação maior de oocistos em animais de 15 dias de idade em média (Maldonado-Camargo et al., 1998).

Na França, Lefay et al. (2000) determinaram prevalência de *Cryptosporidium* de 17,9% através de Elisa, entre 1.628 animais selecionados com idade entre 04-12 dias, dos quais somente 5,3% apresentavam diarreia. Em outra parte do estudo, 440 animais foram selecionados com idade até 21 dias, 90,5% com diarreia, sendo a prevalência de 43,4%, enfatizando a ampla distribuição do agente em diferentes áreas do país, também demonstrado por Naciri et al. (1999).

Na Índia, detectou-se prevalência de infecção de 86,4% em animais diarreicos e 66,6% em animais com fezes normais, ambos com idade até 30 dias (Singh et al., 2006). No Japão, a prevalência de oocistos de *Cryptosporidium* spp. durante o período experimental chegou a 93% em animais até 30 dias, com maior eliminação por volta do 15º dia depois do nascimento (Uga et al., 2000). No Reino Unido, através da análise de 215 amostras de fezes, detectou-se prevalência de 28% de animais com o

agente (Brook et al., 2008). No Canadá, detectou-se prevalência de 78% de oocistos nas fezes de 919 bezerros de até 30 dias de idade (Trotz-Williams et al., 2007).

Com objetivo de determinar a prevalência dos principais enteropatógenos causadores de diarreia em bezerros na Holanda, realizou-se estudo com cerca de 400 animais diarreicos ou não, com idade de 01 a 21 dias. Detectou-se a presença de *E. coli* K99 (2,6%), *Coronavirus* (3,1%), *Cryptosporidium parvum* (27,8%), *Rotavirus* (17,7%) e *Clostridium perfringens* tipo C (54%) (Holzhauer et al., 2008).

Em Berna (Suíça), realizou-se estudo entre os anos de 1990-2007 semelhante ao descrito anteriormente, encontrando prevalência de *Rotavirus* (38,6%), *Coronavirus* (24,2%), *E. coli* K99 (5,5%), BVD (8,5%), *C. parvum* (31,6%), *Eimeria* spp. (17%), *Campylobacter* spp. (1,6%) e *Salmonella* spp. (2,4%), em animais com até 70 dias de idade (Bodmer et al., 2008).

Na região do México, cinco agentes causadores de diarreia em bezerros foram pesquisados em amostras fecais, provenientes de 170 animais diarreicos. Entre os agentes pesquisados, se encontravam o *Cryptosporidium parvum*, *E. coli* K99, *Rotavirus* e *Coronavirus* (diagnosticados através de ELISA) e *Salmonella* spp. (meios de enriquecimento e provas bioquímicas). O *C. parvum* foi encontrado em 58,2% das amostras, estando associado ao *Rotavirus* em 12,6%, ao *Rotavirus* e *E. coli* em 14,3% e ao *Rotavirus*, *Coronavirus* e *E. coli* em 39,7% das amostras (Contreras e Palacios, 2008).

## **2.4-Rotavirose**

O *Rotavirus* foi isolado pela primeira vez de fezes de bezerros no ano de 1969, nos Estados Unidos, sendo considerado desde então, importante agente causador da diarreia, isolado ou em associação (Torres-Medina et al., 1985; Langoni et al., 2004).

A infecção causada por este vírus tem ampla distribuição pelo mundo, sendo causa comum de diarreia neonatal em vários mamíferos e espécies aviárias. É considerado uma das principais causas de diarreia em bezerros, ocorrendo geralmente nos animais com idade entre uma a três semanas de vida (García et al., 2000).

Os *Rotavirus* pertencem à família Reoviridae, sendo caracterizados pelo aparecimento rápido e disseminação entre os neonatos da propriedade. Sua prevalência é alta, com morbidade entre 50-100% e mortalidade variada (Rebhun, 2000).

As infecções por este vírus ocorrem caracteristicamente em animais mais jovens. Pesquisas sorológicas indicam que a maioria dos animais adultos possui anticorpos para o vírus, sendo considerados como fonte de infecção para os recém-nascidos (Collins et al., 1987).

Diversos fatores influenciam a infecção pelo rotavírus e sua gravidade clínica, tais como: idade do animal, estado imunológico da mãe, absorção das imunoglobulinas colostrais, temperatura do ambiente, grau de exposição viral, época do desmame e presença de outros enteropatógenos. Assim, a mortalidade é maior em animais mais jovens, que não receberam colostro suficiente e são submetidos a condições climáticas adversas (Blood e Radostits, 1987; Radostits et al., 2007).

A rotavirose se limita ao intestino delgado, caracterizando-se pela destruição dos enterócitos das vilosidades, com conseqüente substituição

destas células por outras imaturas provenientes das criptas intestinais. Estas novas células comprometem a digestão e absorção dos nutrientes, caracterizando a diarreia por este agente como uma síndrome de má digestão e má absorção. Além disso, as células da cripta continuam sua função secretória normal, contribuindo para o aparecimento da diarreia (Rebhun, 2000).

Os bezerros recém-nascidos são protegidos dos efeitos do rotavírus através dos anticorpos específicos do colostro, presentes no lúmen intestinal. Este fato se correlaciona com o pico de incidência de diarreia por este vírus, que ocorre entre cinco a sete dias de idade, coincidindo com a queda acentuada de imunoglobulinas do colostro por volta do 3º dia pós-parto e um período de incubação de 18-24 horas para ocorrer a doença (McNulty e Logan, 1983, Lucchelli et al., 1992), embora existam autores que citem idade até três semanas de vida (Clark et al., 1996; García et al., 2000). A infecção dos bezerros é por meio do contato com as fezes da mãe ou de outros bezerros infectados (Radostits et al., 2007).

Embora o vírus possa ser encontrado isoladamente, cada vez são mais comuns múltiplas infecções por vários patógenos, o que pode tornar a infecção mais grave do que a produzida apenas pelo rotavírus. Entre as associações mais importantes e prevalentes, se encontram o *Rotavirus* e o *Cryptosporidium* spp. (Hall et al., 1988; García et al., 2000; Langoni et al., 2004).

Para se determinar a frequência do *Rotavirus* tipo A na bacia leiteira de Pará de Minas (MG) e sua associação com *Cryptosporidium* spp., foram coletadas 194 amostras de fezes de bezerros com idade variando de 02 a 60 dias, sendo 103 diarreicas (53,1%), provenientes de 33 propriedades rurais. A pesquisa do vírus foi feita através de um teste de

ELISA direto e a detecção do protozoário feita pela técnica de Ziehl-Nielsen modificada. A prevalência do Rotavírus tipo A foi de 17% (33 amostras positivas), sendo 60% delas consideradas diarréicas. De todas as propriedades amostradas, detectou-se a presença de rotavírus em 19 (57,6%), sendo encontrada associação entre os agentes em sete amostras (3,6%) (Barbosa et al., 1998).

Batista (2005) realizou estudo em uma propriedade localizada em Inhaúma (MG), para determinar a presença de enteropatógenos nas fezes de 22 bezerras da raça holandesa, com idade entre 01 e 60 dias. As amostras foram analisadas através de kit comercial de ELISA, o qual diagnostica *Rotavirus*, *Coronavirus*, *E. coli* e *Cryptosporidium parvum*. Diagnosticaram-se sete casos positivos para *Rotavirus*, sendo encontrado associado com o *Coronavirus* em uma amostra e com o *Cryptosporidium parvum* em duas amostras.

Um estudo foi realizado para determinar a ocorrência de infecção por rotavírus em rebanhos bovinos leiteiros da região nordeste do Estado de São Paulo. Analisaram-se, através da técnica de eletroforese em gel de poliacrilamida (EGPA), 576 amostras de fezes de bezerros entre 01 e 45 dias de idade, provenientes de 63 propriedades rurais pertencentes à 19 municípios da região, sendo que 222 amostras eram diarréicas. Os resultados indicaram uma prevalência de 4,9% de amostras positivas, não existindo correlação entre o agente e a consistência das fezes. Animais recém-nascidos eliminaram partículas virais (Buzinaro e Freitas, 2002).

No município de São Carlos (SP), foram colhidas 69 amostras de fezes durante surtos de diarreia em bezerros de corte, criados em sistema semi-intensivo. A idade dos animais variou entre 30 a 60 dias. O rotavírus foi detectado por meio de ELISA

(kit comercial) em 63,8% das amostras (Buzinaro et al., 2003).

Ainda no Estado de São Paulo, Langoni et al. (2004) verificaram a ocorrência de rotavirose e criptosporidiose em 203 animais diarréicos com idade inferior a 30 dias, provenientes de 12 propriedades leiteiras. Para detecção do *Rotavirus*, utilizou-se kit ELISA comercial e para o *Cryptosporidium* spp., esfregaço fecal corado pelo carbol-fucsina. Os resultados apontaram o rotavírus como o agente mais prevalente (25,1%), seguido do *Cryptosporidium* spp. (21,2%). Associações entre eles foram encontradas em 36 amostras (17,7%).

Na Espanha, amostras fecais de 218 animais com idade até 30 dias, provenientes de 65 propriedades leiteiras, foram examinadas para determinar a prevalência do *Rotavirus* e sua associação com outros patógenos intestinais (*Coronavirus*, *E. coli* K99, *Cryptosporidium* spp. e *Salmonella* spp.). A pesquisa do rotavírus foi feita através de EPGA e dos outros agentes através de kit Elisa comercial, com exceção da *Salmonella* spp., que foi isolada através de meios de enriquecimento seletivos. O rotavírus foi detectado em 54 amostras, estando associado ao coronavírus em 11 amostras (20,4%), ao *Cryptosporidium* spp. em 46 (85,2%), *E. coli* K99 em 9 (16,7%) e *Salmonella* spp. em uma amostra (1,8%) (García et al., 2000).

Em estudo realizado no Irã, a prevalência do Rotavírus foi de 18,5% em 200 amostras de fezes, sendo detectado através de kit ELISA comercial. Verificou-se a existência da relação entre diarreia por este agente e condições higiênicas precárias no ambiente de criação dos animais (Shojaee et al., 2008).

Na Holanda, a prevalência de *Rotavirus* foi de 17,7% em 400 animais com idade até 22 dias, provenientes de 108 propriedades distintas

(Holzhauer et al., 2008). Na Turquia, determinaram-se os enteropatógenos mais comuns em 82 bezerros neonatos com diarreia. Através de ELISA, determinou-se prevalência de rotavírus (18,3%), coronavírus (13,4%) e *E. coli* K99 (13,4%) (Ok et al., 2008).

### 2.5-Salmonelose

A salmonelose é uma doença de todas as espécies animais, amplamente difundida, causada por um microrganismo gram-negativo, não esporulado e anaeróbico facultativo. É conhecida como causa importante de diarreia nos bovinos (Silva et al., 2008), sendo considerada a causa bacteriana de diarreia mais importante em bezerros adultos e segunda causa de infecções bacterianas intestinais em bezerros jovens, ficando atrás somente da *Escherichia coli* enterotoxigênica (Argenzio, 1985; Lax et al., 1995; Rebhun, 2000; Radostits, 2007).

*Salmonella typhimurium* e *Salmonella dublin* são os sorotipos mais comumente isolados dos bovinos, embora tenham sua distribuição diferente entre os países (Lax et al., 1995; Wray e Davies, 2000). A diferença entre a doença causada pela *S. dublin* e *S. typhimurium* é a tendência da primeira persistir nos animais, criando um reservatório significativo de animais portadores. Estes podem eliminar as bactérias de forma constante ou intermitente nas fezes ou, ainda, se tornar portador latente, onde a infecção persiste nos linfonodos ou tonsilas, sem que haja detecção de bactérias nas amostras fecais (Hunter et al., 1976).

Em bezerros a doença costuma ser enzoótica, embora surtos possam ocorrer. A disseminação entre os animais mantidos em sistemas coletivos ocorre por infecção fecal-oral, sendo que bezerros recém-nascidos podem se infectar por meio de suas

mães, que saem do estado de portadoras latentes e se tornam portadoras ativas com o parto, contaminando o ambiente (Wray e Sojka, 1981).

Nos bezerros a doença é comum até os três meses de idade. Em animais adultos, a infecção pela *S. dublin* é comum e ocorre isoladamente, mas também pode ocorrer em surtos se algum fator estressante estiver envolvido. Dessa forma, a privação de água, de alimento, transporte, parto recente e vacinações podem precipitar a doença clínica (Argenzio, 1985; Rebhun, 2000; Radostits, 2007).

A doença clínica nos bezerros é mais comum após a primeira semana de vida e os sinais são vistos por volta de duas a seis semanas de idade. Os sinais incluem febre alta, apatia, perda de apetite, diarreia e desidratação. Alguns animais sofrem septicemia. A severidade e duração dos sinais clínicos se relacionam com a higiene do local, ou seja, em propriedades com condições precárias 80% dos bezerros podem desenvolver sinais clínicos, com taxas de mortalidade de 10-50% (Wray e Davies, 2000; Silva et al., 2008), sendo a taxa de mortalidade inversamente proporcional à idade dos animais (Santos et al., 2002).

A confirmação da salmonelose é feita através de cultura de *swab* retal ou, preferencialmente, de fezes frescas. O isolamento inclui cultura direta, pré-enriquecimento não seletivo, enriquecimento seletivo e provas bioquímicas para confirmação. O período de incubação está diretamente relacionado ao isolamento da bactéria, assim, recomenda-se incubação por 18-24 horas em meios de pré-enriquecimento e enriquecimento, à temperatura entre 35-37°C. Altas temperaturas podem inibir ou serem letais para a *Salmonella* spp. (Waltman, 2000). O tempo de estocagem da amostra até o processamento também pode influenciar o

isolamento do agente. Amostras que são submetidas ao congelamento por vários dias antes do processamento apresentam taxa de detecção significativamente inferior às amostras que são processadas no dia da coleta (O'Carroll et al., 1999).

No ano de 1979, foi realizado estudo para detecção de bactérias em 11 municípios da Bacia Leiteira de Goiânia, sendo 224 bezerros mestiços em aleitamento, provenientes de 35 propriedades rurais, que apresentavam diarreia. A coleta das fezes foi feita através de "swabs", sendo o material semeado nos meios de MacConkey, ágar Salmonella-Shigella (SS) e caldo selenito, incubados à 37°C por 24 horas nos dois primeiros e 48 horas no último. Posteriormente, as colônias foram repicadas em meio TSI (Tríplice Açúcar com Ferro) e submetidas às provas bioquímicas. O resultado demonstrou uma frequência de 26,3% para *E. coli* patogênica e 9,0% para *Salmonella* spp. (Costa et al., 1979).

Realizou-se estudo em regiões leiteiras do Estado de Sergipe com objetivo de avaliar a ocorrência de diarreia em bezerros por bactérias (*Salmonella dublin* e *Escherichia coli*). O material utilizado constou de amostras de fezes de 1.720 bezerros com idade até quatro meses para exames bacteriológicos, sendo que a coleta foi feita através de "Swab" estéril, em animais saudáveis ou diarreicos. Este foi enriquecido com caldo selenito, incubado à 37°C por 24 horas, seguido de plaqueamento em meios de Agar Teague, Agar Kristensen e Agar Verde Brilhante. Em seguida, as colônias foram repicadas em meios TSI e Citrato de Sódio, para posterior diferenciação bioquímica. Os resultados indicaram prevalência de 10,6% para *Salmonella dublin* e 72,3% para *Escherichia coli*, sendo observada maior ocorrência destes agentes em animais com diarreia (Oliveira et al., 1989).

Para identificação de *Salmonella* spp. em 106 bezerros diarreicos ou não, com idade até 45 dias, no Estado de São Paulo, amostras fecais foram cultivadas em Agar sangue, MacConkey e Tetracionato. Os microorganismos isolados foram identificados com base nas características morfológicas e bioquímicas. Não foram encontradas bactérias neste estudo (Ribeiro et al., 2000).

Ambrosim et al. (2002) coletaram amostras fecais de 266 bezerros com escore de fezes variado, idade até 90 dias, provenientes de 15 propriedades leiteiras da região nordeste do Estado de São Paulo, com objetivo de determinar a frequência de enteropatógenos, dentre eles a *Salmonella* spp. As amostras foram plaqueadas em Agar MacConkey e Agar Sangue, incubadas à 37°C por 24-48 horas e, posteriormente, submetidas à identificação bioquímica. A prevalência encontrada foi de 2,63% (sete amostras).

Langoni et al. (2004) analisaram 203 amostras fecais de bezerros com diarreia, idade inferior a 30 dias, ambos os sexos e de diferentes propriedades do Estado de São Paulo. Para cultura bacteriológica, as amostras foram cultivadas em Ágar acrescido de 10% de sangue bovino e em Ágar Levine. As placas foram incubadas por até 96 horas, em condições anaeróbicas, à temperatura de 37°C, seguido de provas bioquímicas. *Salmonella dublin* e *Salmonella typhimurium* foram isoladas em 5,4% e 6,1% das amostras examinadas, respectivamente.

Realizou-se estudo em uma propriedade de criação extensiva de bovinos Nelore, no Estado do Mato Grosso, com 100 bezerros diarreicos de até nove semanas de idade, com objetivo de determinar a prevalência de *Salmonella* spp. As amostras fecais foram semeadas em Agar Sangue e MacConkey,

sendo incubadas à 37°C em condições de aerobiose. Além disso, foram semeadas em meio seletivo de Tetratonato. Os microorganismos foram identificados segundo as características de cultivo, morfologia e bioquímica. Não foi detectada a bactéria em questão (Oliveira Filho et al., 2007).

Com objetivo de detectar os principais agentes causadores de diarreia (*E.coli* patogênica, *Rotavirus*, *Coronavirus*, *Salmonella* spp. e *Cryptosporidium* spp.) em bezerros diarreicos, provenientes de 25 propriedades leiteiras do México, coletaram-se 170 amostras fecais. A pesquisa de *Salmonella* spp. foi realizada através da incubação do material em meio selenito e verde brilhante, sendo as colônias suspeitas identificadas por provas bioquímicas. A prevalência encontrada foi de 7,65% (Contreras e Palacios, 2008).

## **2.6-Colibacilose**

A colibacilose é causada por cepas de *Escherichia coli* enterotoxigênica (ETEC), afetando principalmente animais recém-nascidos e pós-desmame. Esta enfermidade é responsável por grandes perdas econômicas para criadores de bovinos no Brasil e em outros países (Acres, 1985; Salvadori et al., 2003; Rigobelo et al., 2006; Radostits et al., 2007). A doença pode se apresentar como uma enfermidade intestinal ou septicêmica e constitui a causa mais importante de mortalidade neonatal em bezerros leiteiros (Rebhun, 2000).

A *E. coli* é classificada sorologicamente em sorogrupos e sorotipos, com base na sua composição antigênica: antígenos de parede celular ou somático (O), antígenos flagelares (H), antígenos capsulares (K) e antígenos dos pêlos ou fímbrias (F), que permitem a identificação das amostras da bactéria (Bertão e Saridakis, 2007).

Investigações clínicas de surtos de colibacilose em bezerros detectaram diferentes sorotipos envolvidos (Haggard, 1985).

Embora esta bactéria seja predominante na mucosa intestinal de mamíferos saudáveis, coexistindo sem causar lesões nos hospedeiros, várias cepas ao adquirirem fatores de virulência específicos, se tornam potencialmente patogênicas (Nataro e Kaper, 1998). Enterotoxinas produzidas pela *E. coli* tem sido identificadas como importantes causas de diarreia em humanos e animais (Salvadori et al., 2003).

A patogenicidade das amostras do ETEC é devida à produção de fatores de colonização e de enterotoxinas, sendo relatados dois tipos básicos: as toxinas termoestáveis (ST) e as toxinas termolábeis (LT). Entre as primeiras, existem dois subtipos, STa e STb, sendo somente a primeira encontrada em amostras de ETEC de origem bovina. Entre as termolábeis, existem dois subtipos (LT-I e LT-II), sendo encontrado apenas LT-II nos bovinos (Blanco et al., 1993).

A doença é mais comum em animais de até três dias de idade, porém, pode ocorrer precocemente, aparecendo cerca de 10-18 horas pós-parto. Ocasionalmente, acomete bezerros com vários dias de idade, quando há infecção mista com outros enteropatógenos, principalmente os virais. A taxa de mortalidade da doença aumenta em bezerros com baixos níveis séricos de imunoglobulinas colostrais. Portanto, trata-se de uma doença ligada a falhas de manejo da propriedade: falhas na colostragem, áreas de parto sujas e contaminadas, lotação e problemas de cura de umbigo são predisponentes ao aparecimento do problema (Radostits et al., 2007).

Os animais infectados são os principais reservatórios de *E. coli* enterotoxigênica e as suas



fezes a principal fonte de contaminação do ambiente. A passagem da bactéria pelos animais proporciona efeito multiplicador, pois cada animal infectado excreta mais bactérias do que realmente ingeriu, principalmente os animais diarréicos. Os bezerros adquirem o microorganismo a partir de camas e baldes contaminados, bezerreiros sujos, diarréia dos outros animais, pastos de parição superpovoados, além de leite de vacas com mastite por coliformes e pele do períneo e úbere da mãe (Blood e Radostits, 1987).

Duzentas e cinco amostras de *Escherichia coli* isoladas de bezerros com diarréia da região Centro-Oeste do Brasil foram examinadas quanto à presença de fatores de virulência associados à colibacilose bovina. A prevalência de *E. coli* produtoras de enterotoxinas foi de 8,3% e 3,9% para LT-II e STa, respectivamente (Salvadori et al., 2003).

Langoni et al. (2004) analisaram 203 amostras fecais de bezerros com diarréia, idade inferior a 30 dias, ambos os sexos e de diferentes propriedades do Estado de São Paulo, sendo possível verificar que a *Escherichia coli* estava presente em todas as amostras. A pesquisa de toxina termoestável e do antígeno K99 foi negativa. Também no Estado de São Paulo (Vale do Ribeira), amostras fecais de 106 bezerros com idade até 45 dias foram avaliadas, sendo encontrada em maior prevalência a *Escherichia coli* (Ribeiro et al., 2000).

Ambrosim et al. (2002) coletaram amostras fecais de 266 bezerros com escore de fezes variado, idade até 90 dias, provenientes de 15 propriedades leiteiras da região nordeste do Estado de São Paulo, com objetivo de determinar a frequência de enteropatógenos, dentre eles a *Escherichia coli*. Foram encontradas 127 amostras da bactéria

(47,74%), sendo 60 amostras enterotoxigênicas (22,55%).

Batista (2005) utilizou kit Elisa comercial para detecção de *Rotavirus*, *Coronavirus*, *Cryptosporidium parvum* e *Escherichia coli* enterotoxigênica em 22 amostras fecais de 48 bezerras holandesas, com idade até 60 dias, provenientes de propriedade leiteira localizada em Inhaúma (MG). O resultado apontou para a inexistência de *E. coli* enterotoxigênica nas amostras testadas.

Cento e setenta e três cepas de *E. coli* isoladas de 200 bezerros com diarréia, idade entre 01 a 90 dias, provenientes da região de Ribeirão Preto (SP) foram examinadas quanto à produção de enterotoxinas termolábil (LT) e termoestável (ST) e examinadas quanto à presença de fatores de virulência associados à colibacilose bovina. Oitenta e cinco (49,1%) das cepas produziram toxinas, sendo 53 produtoras de toxina STa e nove dessas cepas também produtoras de toxina LT (Rigobelo et al., 2006).

Com objetivo de determinar a prevalência da *E. coli* em amostras fecais de bezerros de até seis meses de idade, provenientes de oito propriedades em Moçambique, coletaram-se amostras de bezerros diarréicos (63 animais) e saudáveis (330 animais). A bactéria foi encontrada em 76% dos animais, não havendo diferença significativa da prevalência entre saudáveis e com diarréia. Cinquenta e cinco amostras de animais com diarréia foram selecionadas para testar a presença do antígeno K99, sendo encontrada prevalência maior em animais diarréicos (40%) do que em outros animais (Achá et al., 2004).

## **2.7-Coronavirose**

Coronaviroses associadas com diarreia neonatal em bezerros apresentam ampla distribuição pelo mundo, sendo a prevalência de anticorpos contra este agente na população bovina extremamente alta. A morbidade de enterites por *Coronavirus* está estimada entre 15-25%, com taxa de mortalidade entre 5-10% (Torres-Medina et al., 1985). Em casos de infecções bacterianas secundárias, especialmente por *Escherichia coli* ou por protozoários (*Cryptosporidium parvum*), a taxa de mortalidade pode aumentar, alcançando valores superiores a 50% (Rebhun, 2000).

A maioria das diarreias causadas por *Coronavirus* é observada nos animais com idade de cinco a vinte dias, porém, a coronavirose tem sido observada também nos animais adultos (Torres-Medina et al., 1985).

A patogenia da enterite por *Coronavirus* é semelhante à infecção por *Rotavirus*. As células epiteliais das vilosidades dos intestinos delgado e grosso costumam ser acometidas, assim como o epitélio das criptas, o que torna a regeneração celular demorada, resultando em má digestão, má absorção, inflamação e perda secretória líquida por vários dias, podendo causar morte por desidratação e desnutrição (Lewis e Phillips, 1978).

Batista (2005) utilizou kit Elisa comercial para detecção de *Rotavirus*, *Coronavirus*, *Cryptosporidium parvum* e *Escherichia coli* enterotoxigênica em 22 amostras fecais de 48 bezerras holandesas, com idade até 60 dias, provenientes de propriedade leiteira localizada em Inhaúma (MG). O resultado apontou prevalência de 9,1% de amostras positivas para *Coronavirus*.

Em bezerros criados extensivamente, apresentando ou não diarreia, com idade até nove semanas foram

coletadas amostras fecais para identificação dos principais agentes causadores de diarreia. O coronavírus bovino foi detectado pela reação em cadeia da polimerase (PCR), sendo encontrada prevalência de 16% no grupo com diarreia e 3,3% nos animais com escore fecal normal (Oliveira Filho et al., 2007).

Realizou-se estudo com objetivo de determinar a prevalência do coronavírus bovino em propriedades leiteiras e de corte de quatro estados brasileiros: São Paulo, Paraná, Minas Gerais e Mato Grosso. As 262 amostras fecais foram coletadas de animais com diarreia, com idade até 60 dias, sendo utilizado PCR para diagnóstico viral. A prevalência encontrada foi de 37,5% (SP), 11,1% (PR), 12,2% (MT) e 63,6% (MG). A idade de maior prevalência do agente foi de três a quatro semanas de vida (Stipp et al., 2008).

Em estudo realizado na Espanha com 218 amostras fecais, provenientes de animais diarreicos com até 30 dias de idade, detectou-se a prevalência de enteropatógenos virais através de kit ELISA comercial. A prevalência encontrada de coronavírus foi de 20,4% (García et al., 2000). Na Suíça a prevalência encontrada do agente em animais até 70 dias de vida foi de 24,2%, sendo a maioria dos animais positivos com idade até 14 dias (Bodmer et al., 2008).

## **3-MATERIAL E MÉTODOS**

### **3.1) Local e Período:**

O experimento foi realizado no período de setembro de 2006 a janeiro de 2008, sendo as amostras e os dados de manejo coletados entre os meses de dezembro de 2006 e janeiro de 2007, em

propriedades de produção de leite em regime semi-intensivo das regiões Centro-Oeste e Alto Paranaíba de Minas Gerais.

Estas duas regiões foram escolhidas para realização do trabalho porque, segundo dados do IBGE-PPM (Pesquisa Pecuária Municipal), as maiores produções leiteiras no Estado de Minas Gerais no ano de 2004 ocorreram justamente nas mesorregiões Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba (24,7%) e Centro-Oeste (17%)(Gomes, 2006).

Foram selecionadas 20 propriedades de sistema semi-intensivo de produção de leite. Considerou-se sistema semi-intensivo as propriedades com as seguintes características:

-Suplementação de concentrado durante todo o ano e volumoso na seca;

-Rebanho com predomínio de raças leiteiras especializadas (Holandês, Pardo Suíço e Jersey);

-Adoção de tecnologias para reprodução (Inseminação Artificial);

-Produtividade média a alta;

-Aplicação de conhecimentos tecnológicos;

-Assistência técnica programada ou freqüente.

O aleitamento era artificial, o desaleitamento precoce (por volta de 60/90 dias), as categorias divididas de acordo com a faixa etária dos animais e o manejo sanitário adequado.

As propriedades foram numeradas de 01 a 20, sendo as 10 primeiras localizadas na região Centro-Oeste e as outras localizadas na região do Alto Paranaíba, como representado na Tabela 1.

Tabela 1-Distribuição de propriedades visitadas por município das bacias leiteiras da região Centro-Oeste e Alto Paranaíba de Minas Gerais, para levantamento da prevalência de agentes etiológicos da diarreia em bezerros em aleitamento (Dezembro 2006/ Janeiro de 2007).

Número da Propriedade	Município	Região de MG
1	Martinho Campos	Centro-Oeste
2	Martinho Campos	Centro-Oeste
3	Abaeté	Centro-Oeste
4	Pompéu	Centro-Oeste
5	Pompéu	Centro-Oeste
6	Pompéu	Centro-Oeste
7	Bom Despacho	Centro-Oeste
8	Luz/Bom Despacho	Centro-Oeste
9	Bom Despacho	Centro-Oeste
10	Bom Despacho	Centro-Oeste
11	São Gotardo	Alto Paranaíba
12	Campos Altos	Alto Paranaíba
13	Matutina	Alto Paranaíba
14	Patrocínio	Alto Paranaíba
15	Guimarânea	Alto Paranaíba
16	Patrocínio	Alto Paranaíba
17	Coromandel	Alto Paranaíba
18	Patos de Minas	Alto Paranaíba
19	Presidente Olegário	Alto Paranaíba
20	Patos de Minas	Alto Paranaíba

Utilizaram-se fichas próprias para caracterização de cada propriedade visitada, sendo elaborados questionários com perguntas de respostas livres e induzidas, aplicados aos proprietários ou responsáveis pelas propriedades com intuito de registrar dados como índices

zootécnicos, manejo nutricional e sanitário (Anexo 1). Cada entrevista foi seguida de visita às instalações, para inspeção do ambiente da maternidade e bezerreiro. As informações obtidas foram anotadas em fichas próprias

(Anexos 2 e 3) e as características classificadas de acordo com as tabelas 2 e 3.

Tabela 2: Variáveis analisadas para caracterização dos piquetes maternidade e do manejo das vacas e bezerros recém-nascidos em propriedades leiteiras com sistema de produção semi-intensivo nas regiões Centro-Oeste e Alto Paranaíba de Minas Gerais (Dezembro 2006/Janeiro 2007).

<b>PIQUETE-MATERNIDADE</b>	<b>CLASSIFICAÇÃO</b>
Localização	Adequada: próximo às instalações, para controle de alimentação e observações frequentes dos animais. Inadequada: distante das instalações, o que dificulta o controle da alimentação e observação dos animais.
Sombreamento	Bom: presença de número suficiente de árvores no piquete, evitando que os animais fiquem aglomerados e haja matéria orgânica acumulada. Regular: presença moderada de árvores, permitindo alguma aglomeração dos animais e acúmulo de matéria orgânica Ruim: poucas árvores no piquete, resultando em aglomeração dos animais e acúmulo de matéria orgânica.
Higiene	Boa: área bem drenada, com boa cobertura vegetal e pouca matéria orgânica presente. Regular: presença moderada de umidade e matéria orgânica. Ruim: área com pouca cobertura vegetal, muita umidade e matéria orgânica.
Densidade	Adequada: lotação de animais proporcional à área do piquete. Alta: grande número de animais no piquete, proporcionando acúmulo de matéria orgânica e umidade alta. Baixa: maternidade grande com poucos animais alojados.
<b>MANEJO MÃE-CRIA</b>	<b>CLASSIFICAÇÃO</b>
Condição Corporal da Vaca	1: animal caquético 2: animal magro 3: animal regular 4: animal bom 5: animal obeso
Local da cura de Umbigo	Piquete-Maternidade Curral
Produto para cura do umbigo	Iodo "Sprays" Larvicidas comerciais Ivermectina
Limpeza Corporal da Vaca	Vaca limpa: pouca matéria orgânica no corpo do animal (úbere, membros, região ventral). Vaca Suja: muita matéria orgânica no úbere, membros, região ventral.
Colostragem	Sem monitoramento: o animal nasce e não é auxiliado nas primeiras mamadas na mãe. Monitorado: o animal ao nascer é estimulado pelo funcionário a mamar o colostro na mãe. Colostrômetro: utilizado para avaliação da qualidade do colostro fornecido ao recém nascido. Banco de Colostro: o colostro é armazenado à -20°C em recipientes de 1 a 2 litros e descongelado à temperatura ambiente ou banho-maria, para posterior fornecimento aos animais.
Parto	Monitorado: são feitas observações frequentes da vaca após entrar em trabalho de parto e, caso necessário, intervenções executadas por pessoas treinadas. Não Monitorado: não é feito acompanhamento do parto do animal.
Tempo Permanência com a mãe (dias)	Zero a cinco dias

Tabela 3: Variáveis analisadas para caracterização das instalações e manejo alimentar oferecido aos bezerros durante a fase de aleitamento (0 a 60/90 dias) com sistema de produção semi-intensivo nas regiões Centro-Oeste e Alto Paranaíba de Minas Gerais (Dezembro 2006/Janeiro 2007).

INSTALAÇÕES	CLASSIFICAÇÃO
Modelo da Instalação	Casinhas Tropicais Argentino Amarrado Piquete Individual Coletivo
Localização	Bem localizado: situado acima das categorias dos animais mais velhos. Permite entrada do sol da manhã e protege contra ventos dominantes. Mal localizado: situado abaixo das categorias dos animais mais velhos. Não protege contra ventos dominantes, nem contra o sol das horas mais quentes do dia.
Sombreamento	Bom: garante proteção aos bezerros nas horas quentes do dia. Regular: não garante total proteção dos animais nas horas mais quentes do dia. Ruim: não protege os animais do sol nas horas mais quentes do dia.
Umidade	Normal: terreno bem drenado, com cama seca e ausência de lama. Excessiva: falhas no sistema de drenagem, havendo formação de lama e cama dos animais úmida.
Tipo de piso	Gramínea Areia Terra Gramínea Alta Gramínea Baixa
MANEJO ALIMENTAR	CLASSIFICAÇÃO
Aleitamento	Leite Sucedâneo
Concentrado	Farelado Peletizado
Concentrado	Com coccidiostático Sem coccidiostático

### 3.2) Animais:

Foram selecionadas bezerras na fase de aleitamento, grau de sangue das raças européias variando de  $\frac{3}{4}$  até animais puros. Os animais estavam alojados em instalações individuais de diferentes modelos (casinha tropical, argentino, piquetes individuais ou amarrados) e coletivos, conforme mostrado na figura 1. O fornecimento

de leite era dividido em duas refeições (manhã e tarde) e a água *ad libitum*.

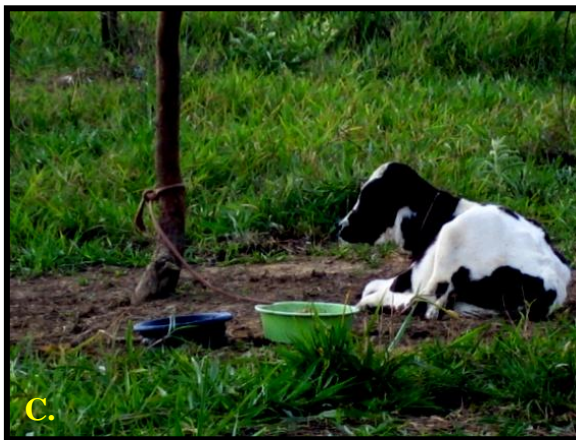
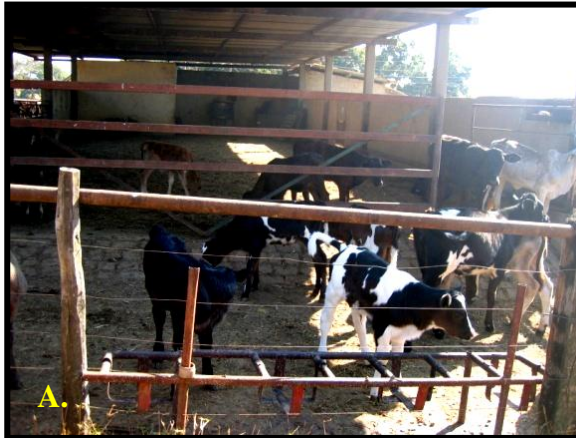


Figura 1: Modelos das Instalações das bezerras da fase de aleitamento nas propriedades leiteiras de sistema de produção semi-intensivo nas regiões Centro-Oeste e Alto Paranaíba de Minas Gerais A. Sistema coletivo; B. Sistema de piquete individual ; C. Sistema amarrado; D. Sistema de casinha tropical ; Sistema argentino(Dezembro 2006/Janeiro 2007).

### 3.3) Coleta de amostras e exames laboratoriais:

Em cada propriedade coletaram-se amostras de fezes de todos os animais presentes na fase de aleitamento. Foram coletadas em sacos plásticos 319 amostras de fezes individuais, diretamente da ampola retal, com identificação contendo a região (Alto Paranaíba ou Centro-Oeste), propriedade (1 a 20), número do animal e data da coleta. Objetivou-se coletar 20 gramas de fezes de cada animal, porém, em alguns casos isso não foi possível por se tratar de animais muito jovens. As amostras foram refrigeradas à 4°C e processadas entre um a dois dias após a coleta, para o diagnóstico da eimeriose e helmintose. Retirou-se uma alíquota de aproximadamente 5g por amostra, que foi congelada à -20°C para posterior diagnóstico bacteriológico, virológico e de *Cryptosporidium parvum*.

Os exames para helmintoses e eimeriose foram realizados no laboratório de Clínica de Ruminantes da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais. As amostras fecais refrigeradas foram submetidas ao exame de contagem de ovos por grama de fezes (OPG) para identificação de ovos de nematóides (*Trichuris* spp., *Strongyloides* spp. e *Strongyloidea*) e cestóides (*Moniezia* spp.), além da contagem de oocistos por grama de fezes (OOPG) de acordo com a técnica de Whitlock (1948), descrita em Ueno e Gonçalves (1998).

As amostras negativas no OOPG foram submetidas ao método de flutuação em solução saturada de açúcar (Sheeters), para pesquisa de oocistos de *Eimeria* spp. As positivas para o agente foram colocadas em placas de Petri descartáveis, com adição de solução de

Bicromato de Potássio a 2,5%, durante sete dias à temperatura ambiente, para posterior identificação das espécies de acordo com os parâmetros descritos por Levine e Ivens (1970). Foram identificados 100 oocistos de forma aleatória em cada amostra positiva.

Das 319 amostras fecais coletadas, apenas 133 foram mantidas à -20°C para diagnóstico de enterobactérias (*Salmonella* spp. e *Escherichia coli*), uma vez que algumas amostras não foram suficientes para serem divididas em duas alíquotas. Os exames foram realizados no laboratório de Gastroenterites Transmissíveis dos Animais do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais. As fezes (cerca de 1g) foram diluídas em PBS (NaCl 0,015M, PO<sub>4</sub> 0,01M, pH 7,2) e colocadas em meio não seletivo de pré-enriquecimento (água peptonada), sendo incubadas por 18-24 horas à 37°C. Com auxílio de alça flambada, as amostras foram repicadas em ágar MacConkey e as placas incubadas na estufa à 37°C. Uma alíquota do meio de pré-enriquecimento não seletivo foi transferida para o meio seletivo (Tetracionato de Sódio), sendo novamente incubado à 37°C em condições de aerobiose por mais 24 horas. Em seguida foram semeadas em ágar XLT-4 e ágar Hektoen, específicos para *Salmonella* spp. (Waltman, 2000).

Foram realizadas provas bioquímicas para identificação das enterobactérias, através do sistema Lac-EMIC 9T, de acordo com Fontes (1979). O material identificado foi armazenado em meio de manutenção, à temperatura ambiente.

Das amostras mantidas à -20°C selecionaram-se 87 amostras para realização de ELISA de

captura através da utilização de kit comercial<sup>1</sup>, com objetivo de diagnosticar *Rotavirus*, *Coronavirus*, *Cryptosporidium parvum* e *Escherichia coli* enterotoxigênica (F5). As fezes foram descongeladas e processadas segundo as técnicas descritas pelos fabricantes. As amostras eram provenientes da região Centro-Oeste (07

propriedades) e Alto Paranaíba (06 propriedades) de bezerras com até 60 dias de idade e escore de fezes variado (normais, pastosas, aquosas e presença de sangue nas fezes).

Tabela 4: Metodologia de trabalho para diagnóstico dos principais agentes causadores de diarreia em bezerras na fase de aleitamento (zero-60/90 dias) nas regiões Centro-Oeste e Alto Paranaíba de Minas Gerais (dezembro2006/janeiro2007).

Nº. Amostras	Região	Nº. Fazendas	Idade	Técnica	Diagnóstico
319	Centro-Oeste	10	05-90 dias	OOPG	Eimeriose
	Alto Paranaíba	10		Flutuação	Eimeriose
				OPG	Helmintose
133	Centro-Oeste	10	05-90 dias	Cultura e Testes	<i>Salmonella</i> spp. e
	Alto Paranaíba	10		Bioquímicos	<i>Escherichia coli</i>
87	Centro-Oeste	07	05-60 dias	ELISA	<i>Rotavirus</i>
	Alto Paranaíba	06			<i>Coronavirus</i>
					<i>C. parvum</i>
					<i>E. coli</i> F5

### 3.4) Exame Clínico dos animais:

Dos 319 animais amostrados foram submetidos ao exame clínico 302 animais (94,67 %). O exame inicialmente se baseou na inspeção dos animais, para avaliação do comportamento, grau da infestação por carrapatos e bernes, além da presença de corrimento nasal e diarreia.

Após contenção dos animais, as fezes foram coletadas, as mucosas e o umbigo avaliados, a temperatura retal aferida e o peso determinado através do uso de fita medidora. Todos os parâmetros avaliados foram anotados e classificados em escores:

#### Comportamento (Ferreira, 2001):

Normal (1): bezerro mama vigorosamente.

Deprimido (2): bezerro fraco, com dificuldade de mamar, mas ainda permanece de pé.

Apático (3): bezerro incapaz de mamar e levantar.

Infestação de Carrapatos: A presença de *Boophilus microplus* foi determinada através da palpação de todo o corpo do animal e observação de carrapatos, a partir do estágio larval do parasita.



Ausente (0)

Leve (1)

Moderada (2)

Alta (3)

Infestação de Bernes: através da inspeção e palpação de todo o corpo do animal.

Ausente (0)

Leve (1)

Moderada (2)

Alta (3)

Tipo de Respiração (Dirksen et al., 1990; Jackson e Cockcroft, 2004):

Normal (1): respiração costoadominal, ou seja, o tórax e o abdômen participam ao mesmo tempo e com a mesma intensidade na inspiração e na expiração.

Abdominal (2): a cavidade torácica participa pouco da respiração.

Torácica (3): a respiração é predominantemente costal, ou seja, a cavidade abdominal pouco participa da inspiração e expiração.

Corrimento Nasal (Dirksen et al., 1990):

Normal (1): consistência líquida e coloração clara como água (serosa).

Mucopurulento (2): consistência floculenta a viscosa, de coloração turva ou branco-acinzentada.

Purulento (3): consistência bem viscosa, com formação de grumos e coloração amarelo acinzentado-esverdeado.

Mucosas (Dirksen et al., 1990; Jackson e Cockcroft, 2004):

Normocoradas (1): as mucosas oculares, da vulva e oral devem ser de coloração rosa salmão.

Hipocoradas (2): as mucosas adquirem tonalidade rosa mais claro.

Pálidas (3): as mucosas adquirem coloração branca.

Hipercoradas (4): as mucosas adquirem coloração vermelho vivo.

Cianóticas (5): as mucosas se tornam azul-violáceo.

Ictéricas (A): as mucosas adquirem coloração amarelada, pela impregnação de pigmentos biliares.

Escore Fecal (Dirksen et al., 1990):

Normal (1): fezes mais firmes, as porções individuais formam, ao bater no chão, uma placa arredondada, sem se espalhar muito para os lados.

Pastosas (2): fezes se tornam menos consistentes.

Aquosas (3): ocorre diminuição da consistência dos excrementos, em consequência do maior teor de água. As fezes são excretadas num jato arqueado.

Grau de Desidratação (Ferreira, 2001):

Normal (1): olhos brilhantes e turgor de pele normal.

Leve (2): turgor de pele levemente reduzido, mucosa oral colando, com vasos episclerais injetados (entre 6 e 8% de perda de peso corporal).

Moderada (3): globo ocular levemente retraído, diminuição nítida do turgor de pele, mucosa oral seca (entre 8 e 10% de perda de peso corporal).

Grave (4): globo ocular bem retraído, diminuição acentuada do turgor de pele, focinho e cavidade oral frios (>10% de perda de peso corporal).

Umbigo (adaptação de Dirksen et al., 1990):

Normal (1): através da palpação não se verifica espessamento e sensibilidade na região umbilical.

Onfalite externa (2): através da palpação se verifica região umbilical espessa, sensível, com vasos umbilicais endurecidos.

Onfalite interna (3): pode acometer a veia umbilical, artérias, úraco ou todos eles.

Foram colhidas amostras de sangue por punção de pequenos vasos da orelha com preenchimento de tubos de microhematócrito heparinizados. As agulhas utilizadas eram

individuais e descartadas. A centrifugação e leitura do hematócrito foram realizadas na própria fazenda visitada. Todos os parâmetros clínicos avaliados foram anotados em fichas próprias (Anexo 4).

### 3.5) Análise Estatística:

Realizou-se análise descritiva dos dados obtidos, que foram tabulados com auxílio do programa Microsoft Office Excel 2003.

Para elaboração das tabelas de frequência de oocistos e ovos por grama de fezes (OOPG e OPG), calculou-se a média e desvio padrão.

## 4-RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1- Caracterização das Propriedades

Os dados foram coletados em 20 propriedades do Estado de Minas Gerais, de produção leiteira semi-intensiva, sendo 10 propriedades localizadas na região Centro-Oeste e 10 na região do Alto Paranaíba. Através dos questionários aplicados e da inspeção dos ambientes da maternidade e bezerreiros, foi possível caracterizar as propriedades em questão, conforme mostrado na tabela 5.

Tabela 5: Características de 20 propriedades leiteiras com sistema de produção semi-intensivo nas regiões Centro-Oeste e Alto Paranaíba do Estado de Minas Gerais, dezembro 2006/janeiro 2007.

Características (Valores Médios)	Região Centro-Oeste	Região Alto Paranaíba	Média Geral
Área (hectares)	437	371	357,85
Rebanho bovino	473	308	391,05
Vacas Lactação	202	129	165,5
Vacas Secas	55	48	51,27
Produção leiteira (Kg)	3233	2320	2776,5

Foram selecionadas propriedades leiteiras semelhantes, com relação à produtividade, tamanho e constituição do rebanho nas duas bacias leiteiras estudada`

A tabela 6 mostra os índices pluviométricos e a temperatura máxima e mínima das duas regiões. O

município de Pompéu representa a região Centro-Oeste, enquanto o município de Patrocínio representa a região Alto Paranaíba de Minas Gerais.

Tabela 6: Índices pluviométricos, temperatura máxima e mínima nas regiões Centro-Oeste e Alto Paranaíba do Estado de Minas Gerais, no período de outubro de 2006 a setembro de 2007.

Mês/Ano	Região Centro-Oeste			Região Alto Paranaíba		
	Temp. máx. °C	Temp. mín. °C	Pluviosidade mm	Temp. máx. °C	Temp. mín. °C	Pluviosidade mm
10/06	28,7	18	166,1	26,1	17,1	163,6
11/06	29,1	18,4	209,4	27	16,9	141,4
12/06	29,3	19,3	554,4	27,2	18,7	426,9
01/07	28,5	19,6	500,8	27,1	19	138,7
02/07	29,3	19,3	137,8	27,3	20,1	124,8
03/07	29,6	19	20,8	29,1	22,5	30,1
04/07	28,6	18,3	50,6	28,9	22	96,9
05/07	26,3	15,6	6,7	25,7	11,8	10
06/07	26,6	14,5	0	26,2	10,4	12,6
07/07	26,3	14	0	26	11,4	20,4
08/07	27,4	14,5	0	27,3	11,1	0
09/09	29,2	16,6	0	30,1	14,3	3,4

Fonte: [www.agritempo.gov.br](http://www.agritempo.gov.br)

Os dados do experimento foram coletados nos meses de dezembro de 2006 e janeiro de 2007, caracterizados por elevados índices pluviométricos e temperaturas variando de 18,7 a 29,3°C, adequadas para disseminação de alguns agentes causadores de diarreia em bezerros.

Observou-se que a categoria de vacas em lactação recebia volumoso no cocho durante o período da seca e concentrado durante o ano todo, o que justifica a afirmação do caráter de exploração leiteira em sistema semi-intensivo previamente citado. Dentre os volumosos fornecidos em cochos, destacam-se as silagens em 70% das propriedades da região Centro-Oeste e 100% da região Alto Paranaíba, principalmente a silagem de milho, enquanto o fornecimento de cana-de-açúcar é adotado em

60% e 10% nas regiões Centro-Oeste e Alto Paranaíba, respectivamente.

Os entrevistados de todas as propriedades em ambas as regiões afirmaram fazer mineralização do seu rebanho. Em 100% das propriedades era fornecido sal mineral comercial, ou seja, não era feito qualquer tipo de manipulação com minerais ou manipulação de formulações próprias. Estes dados foram semelhantes aos encontrados por França (2006), que também observou mineralização em todos os animais dos rebanhos avaliados. No entanto, em 21,7% das propriedades o sal mineral fornecido não era pronto para uso.

No questionário aplicado aos responsáveis pelas propriedades, as enfermidades mais frequentes nas vacas foram divididas em quatro categorias: enfermidades no pré-parto, no pós-parto,

durante a lactação e nas vacas secas. No pré-parto quase não houve queixas em ambas regiões, sendo relatado apenas problemas de casco (claudicação) em duas propriedades (20%) e abortos também em 20% na região Centro-Oeste. Já na outra região, houve relato de dificuldade de parto em 20% das propriedades e aborto em 40%.

Os principais problemas relatados na época do pós-parto na região Centro-Oeste foram infecção uterina (20%), retenção de placenta (90%), hipocalcemia (70%) e deslocamento de abomaso (10%). Já no Alto Paranaíba, registrou-se cetose (20%), retenção de placenta em todas as propriedades (100%) e hipocalcemia (20%). Durante a lactação, registrou-se mastite (100% e 90%) e problemas de casco (50% e 90%) na região Centro-Oeste e Alto Paranaíba, respectivamente.

Por fim, nas vacas secas houve queixas de problemas de casco em 30% e 10% na primeira e segunda região, respectivamente.

As profilaxias contra as principais doenças feitas por meio de vacinações em ambas as regiões, se encontram na Figura 1. Todos os responsáveis pelas propriedades afirmaram vacinar contra febre aftosa e brucelose, já que são práticas oficialmente obrigatórias. Todas as propriedades da região Centro-Oeste vacinavam contra clostridioses, enquanto somente metade das propriedades da região do Alto Paranaíba utilizavam esta vacina. Dessa forma, as principais vacinas da região Centro-Oeste foram contra brucelose e febre aftosa, seguidas de clostridioses (100%), raiva (90%) e leptospirose (90%). Na região do Alto Paranaíba, as principais foram contra aftosa e brucelose, raiva (100%), seguida de leptospirose (70%) e clostridioses (50%), resultados semelhantes aos descritos por França (2006).

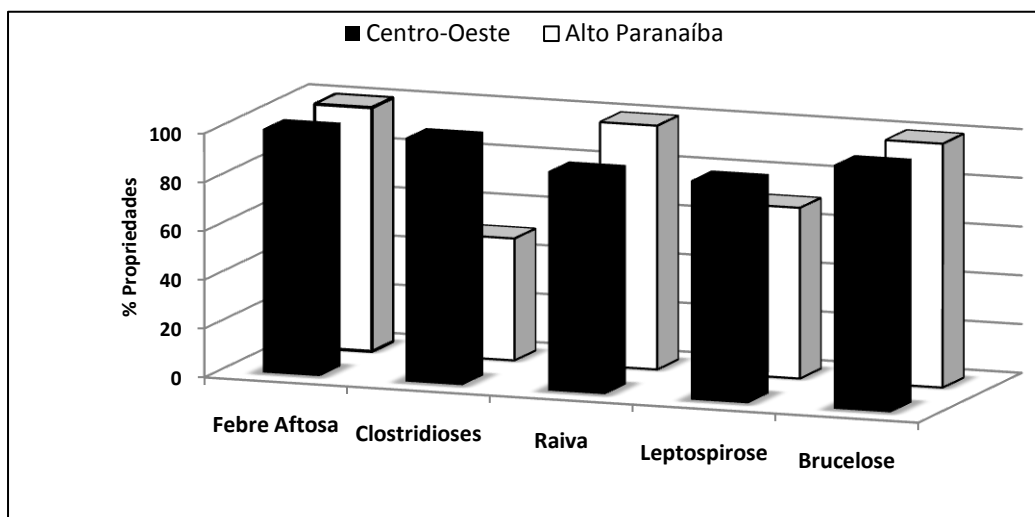


Figura 2: Frequência das Propriedades Leiteiras em regime de produção Semi-intensivo da Região Centro-Oeste e Alto Paranaíba (n=20) que utilizam vacinas contra febre aftosa, clostridioses, raiva, leptospirose e brucelose, dezembro 2006/janeiro 2007.

Acredita-se que o fato de o questionário para levantamento de características da propriedade

ter sido formulado com questões abertas e aplicado por diferentes técnicos, possa ter

influenciado de maneira negativa os resultados. Questões como doenças e vacinações do rebanho poderiam ter sido arroladas de maneira objetiva para não permitir avaliação subjetiva de quem as respondia.

Nas propriedades estudadas parece não haver cultura do uso de vacina contra diarreia. A maioria das propriedades (95%) não utilizava vacinação contra agentes específicos de enterites. Apenas a propriedade 12 utilizava vacina contra *Rotavirus* e *Escherichia coli* enterotoxigênica, duas doses, 60 e 15 dias antes da parição.

Observou-se a inexistência de calendário sanitário nas propriedades das duas regiões. As atividades eram feitas aleatoriamente, com exceção das vacinas contra febre aftosa e brucelose, consideradas obrigatórias.

O controle de ectoparasitas era feito com uma grande diversidade de produtos, destacando-se a utilização de ivermectina, fluazuron, cipermetrina associada à clorpirifós, isolados ou em associação. Nos animais mais velhos não existia um esquema rígido de controle, já nos bezerros em aleitamento realizava-se controle curativo, ou seja, o emprego dos fármacos era feito de acordo com o aparecimento das teleóginas, em ambas as regiões.

O manejo sanitário para endoparasitoses na região Centro-Oeste era feito principalmente

com a utilização de ivermectina (50%). A frequência de utilização desta base nos animais lactentes era de seis vezes ao ano (30%), doze vezes (10%) e 60% dos entrevistados não souberam informar o esquema de utilização.

No Alto Paranaíba o principal fármaco utilizado também foi a ivermectina, sendo a vermifugação feita doze vezes ao ano (40%), quatro vezes (10%), ao desaleitamento (10%), sem esquema definido (30%) e 10 % não souberam informar.

Como se pode perceber, não há estratégia de controle para endo e ectoparasitas. Parece haver um excesso no uso de antihelmínticos, especialmente a ivermectina. Os produtos químicos para controle dos helmintos quando administrados sem critérios epidemiológicos, permitem o aparecimento de resistência, tornando-os cada vez menos eficientes (Rangel et al., 2005).

#### **4.2- Caracterização das Instalações e Manejo Adotados ao Parto durante a Fase de Aleitamento**

As tabelas a seguir caracterizam os piquetes maternidade das 20 propriedades avaliadas, o manejo das vacas e dos recém nascidos nestes piquetes, além das instalações e manejo dos bezerros durante a fase de aleitamento.

Tabela 7: Caracterização dos piquetes maternidade e manejo das vacas e dos recém nascidos (mãe-cria), de 20 propriedades leiteiras em regime de produção semi-intensivo, localizadas nas regiões Centro-Oeste (n=10) e Alto Paranaíba (n=10) do Estado de Minas Gerais (dezembro 2006/janeiro 2007).

<b>Piquetes Maternidade</b>	<b>Características</b>	<b>Centro-Oeste</b>	<b>Alto Paranaíba</b>	<b>Frequência Total (%)</b>
Localização	Adequada	7	9	80%
	Inadequada	3	1	20%
Sombreamento	Bom	7	9	80%
	Regular	0	1	5%
	Ruim	3	0	15%
Higiene	Boa	5	6	55%
	Regular	1	3	20%
	Ruim	4	1	25%
Densidade	Adequada	8	10	90%
	Alta	1	0	5%
	Baixa	1	0	5%

<b>Manejo Mãe-Cria</b>	<b>Características</b>	<b>Centro-Oeste</b>	<b>Alto Paranaíba</b>	<b>Frequência Total (%)</b>
Condição Corporal da Vaca	3	5	4	45%
	4	5	6	55%
Limpeza Corporal da vaca	Vaca limpa	6	10	80%
	Vaca suja	4	0	20%
Local da Cura de Umbigo	Pasto	7	7	70%
	Curral	3	3	30%
Produto cura de Umbigo	Iodo	9	9	90%
	“Spray Larvicida”	1	1	10%
Colostragem	Sem Monitoramento	5	4	45%
	Monitorado	5	4	45%
	Banco de Colostro	0	2	10%
Parto	Monitorado	4	6	50%
	Não Monitorado	6	4	50%
Permanência com a mãe (dias)	0	1	0	5%
	1	3	3	30%
	2	3	2	25%
	3	2	2	20%
	4	1	1	10%
	5	0	2	10%

De acordo com a tabela acima, pode-se verificar que 45% dos piquetes-maternidade não apresentavam condições higiênicas adequadas e 50% não monitoravam o nascimento dos bezerros. Além disso, em 60% das propriedades os recém-nascidos permaneciam no mínimo 48 horas com a mãe, aumentando o risco de contaminação. A colostragem era realizada sem qualquer tipo de monitoramento em 45% das

propriedades, ou seja, não havia controle da qualidade e quantidade de colostro ingerido pelo bezerro, havendo risco de ingestão tardia.

Assim, estes fatores (má higiene, colostragem mal feita, parto não monitorado e tempo de permanência com a mãe prolongado), podem ser decisivos no aparecimento de diversas doenças em bezerros, dentre elas as diarreias.

Tabela 8: Caracterização das instalações e manejo alimentar oferecidos aos bezerros durante a fase de aleitamento (zero-60/90 dias) de 20 propriedades leiteiras em regime de produção semi-intensivo, localizadas nas regiões Centro-Oeste (n=10) e Alto Paranaíba (n=10) do Estado de Minas Gerais (dezembro 2006/janeiro 2007).

<b>Instalações</b>	<b>Características</b>	<b>Centro-Oeste</b>	<b>Alto Paranaíba</b>	<b>Frequência Total (%)</b>
Modelo	Casinha	6	6	60%
	Argentino	3	0	15%
	Amarrado	1	2	15%
	Coletivo	0	1	5%
	Piquete Individual	0	1	5%
Localização	Bem localizado	4	6	50%
	Mal localizado	6	4	50%
Sombreamento	Bom	3	2	25%
	Regular	4	4	40%
	Ruim	3	4	35%
Umidade	Normal	7	5	60%
	Excessiva	3	5	40%
Tipo de piso	Gramínea alta	5	5	50%
	Gramínea baixa	3	5	40%
	Areia	1	0	5%
	Terra	1	0	5%

<b>Manejo Alimentar</b>	<b>Características</b>	<b>Centro-Oeste</b>	<b>Alto Paranaíba</b>	<b>Frequência Total (%)</b>
Aleitamento	Leite	8	9	85%
	Sucedâneo	1	0	5%
	Leite e Sucedâneo	1	1	10%
Concentrado	Farelado	2	3	25%
	Peletizado	8	7	75%
Concentrado	Com coccidiostático	4	4	40%
	Sem Coccidiostático	6	6	60%

Levando-se em consideração a Tabela 8, é possível observar que a maioria das instalações da fase de aleitamento era individual, o que poderia diminuir os riscos de transmissão de doenças entre os animais. No entanto, 50% dos bezerreiros estavam mal localizados, situados abaixo das categorias mais velhas, aumentando os riscos de infecção nos animais lactentes, principalmente pelo escoamento da água contaminada dos outros lotes. O fato de 40% das propriedades apresentarem umidade excessiva, gramíneas altas no piso (50%) e concentrado sem coccidiostático (60%), pode ter contribuído para a ocorrência de

alguns agentes etiológicos da diarreia, em especial a eimeriose.

Ao se avaliar quais foram as principais enfermidades que acometiam as bezerras em fase de aleitamento, pode-se observar que na região Centro-Oeste 20% dos entrevistados citaram a pneumonia como grande problema, 20% citaram a diarreia, 20% a tristeza parasitária e pneumonia, 40% a tristeza parasitária e diarreia com sangue. No Alto Paranaíba, 100% dos entrevistados enfatizaram que nesta fase de criação dos bezerros as principais enfermidades são a tristeza

parasitária e diarreia, esta última com sangue ou não.

### 4.3-Exame Clínico dos Animais

O peso médio dos animais submetidos ao exame clínico foi de 56,18 Kg ( $\pm 20,82$ ). Em algumas propriedades, os animais apresentavam-se em bom estado nutricional, com peso dentro do

considerado adequado para os padrões da raça. Entretanto, em outras propriedades as bezerras apresentavam-se magras, com peso aquém do esperado, já que haviam animais mais velhos em aleitamento (90 dias).

Os resultados do exame clínico dos animais se encontram nas tabelas abaixo:

Tabela 9: Infestação de carrapatos e bernes, de acordo com o escore de infestação, em bezerras em aleitamento (n=302), de 20 propriedades leiteiras em regime de produção semi-intensivo, localizadas na região Centro-Oeste e Alto Paranaíba de Minas Gerais (dezembro 2006/janeiro 2007).

Bezerras em aleitamento (n=302)	Carrapatos (%)				Bernes (%)			
	0	1	2	3	0	1	2	3
	42,7	34,1	18,9	4,3	89,0	7,6	2,7	0,7

(0=ausente; 1=leve; 2=moderada e 3=alta).

É importante observar que 42,7% das bezerras não apresentavam carrapatos. Essa é uma situação de grande risco pelo não desenvolvimento da imunidade ativa contra a tristeza parasitária (anaplasma e babesiose) no momento mais

adequado, ou seja, quando presente a imunidade passiva conferida pelo colostro.

Observou-se ausência de bernes em 89% dos animais, provavelmente pelo uso abusivo de ivermectina em grande parte das propriedades.

Tabela 10: Escore fecal e de hidratação em bezerras em aleitamento (n=302), de 20 propriedades leiteiras em regime de produção semi-intensivo, localizadas na região Centro-Oeste e Alto Paranaíba de Minas Gerais (dezembro 2006/janeiro 2007).

Bezerras em aleitamento (n= 302)	Escore fecal (%)			Escore de Hidratação (%)			
	1	2	3	1	2	3	4
	70,8	17,6	11,6	73,8	20,2	5,3	0,7

(Escore fecal: 1=normal; 2=pastosa e 3=líquida).

(Grau de hidratação: 1=normal; 2=desidratação leve; 3=desidratação moderada e 4=desidratação grave)

Através da análise da Tabela 10, se observa que 11,6% dos animais em aleitamento apresentaram diarreia no momento da coleta das fezes.

Aproximadamente 26% dos animais estavam com desidratação leve a moderada, mas 0,7% das bezerras se encontravam gravemente desidratadas.



Tabela 11: Volume globular e coloração das mucosas em bezerras em aleitamento (n= 302), de 20 propriedades leiteiras de regime de produção semi-intensivo, localizadas na região Centro-Oeste e Alto Paranaíba de Minas Gerais (dezembro 2006/janeiro 2007).

Bezerras em aleitamento (n=302)	VG (%)	Mucosas (%)					
		1	2	3	4	5	3A
	37,86 ± 8,38						
		73,5	16,2	5,6	4,3	0,0	0,3

(Coloração das mucosas: 1= normal; 2= hipocorada; 3= pálida; 4= hiperacorada; 5= cianótica e 3A= pálida e ictérica).

Pode-se observar que 21,8% das bezerras tiveram as mucosas classificadas como hipocoradas e pálidas. Quando analisados os hematócritos destes animais, a frequência de anemia (VG < 24%) foi de apenas 18,23%, demonstrando que a avaliação clínica das mucosas para identificação de anemias necessita de grande treinamento.

Quanto à classificação clínica dos umbigos, verificou-se que 58% das bezerras em aleitamento apresentaram umbigo considerados normais, 24% onfalite externa e 18% onfalite interna. Assim, a frequência de infecções umbilicais foi alta, o que pode ser explicado pelo ambiente da maternidade em que alguns animais nasciam (precárias condições de higiene) e tempo de permanência com a mãe prolongado, aumentando os riscos de infecção. Apesar de a grande maioria dos produtores citar o uso de iodo na cura do umbigo dos bezerros, sabe-se que muitas vezes esta prática ocorre tardiamente ou o produto utilizado é iodo glicerinado e não o recomendado (iodo 8-10%), o que também favorece o surgimento das infecções.

#### 4.4-Prevalência de eimerias

Nas duas regiões estudadas, a presença de *Eimeria* spp. foi observada em 100% das propriedades, sendo considerada, portanto, endêmica, resultado semelhante ao encontrado por Leite (1982) no município de Sete Lagoas, que trabalhou com animais de até 01 ano de idade. No presente estudo foram examinadas 319 amostras de fezes, com uma prevalência de amostras positivas no teste de OOPG de 31,34%. As amostras negativas (219) foram submetidas ao exame de flutuação em solução saturada de açúcar, sendo diagnosticadas outras 37 positivas para oocistos de *Eimeria* spp. Dessa forma, a prevalência total de animais positivos foi de 48,23% (Tabela 12), destes 12,3% apresentaram diarreia, com presença de sangue em 1,65% dos casos, o que vai ao encontro das constatações de Nillo (1970), que cita doença clínica em 10-15% dos casos positivos.

Tabela 12: Frequência de amostras de fezes positivas para oocistos de *Eimeria* spp., nos testes de oocistos por grama de fezes (OOPG) e flutuação em solução saturada de açúcar (Solução de Sheaters) de bezerras em aleitamento, de 20 propriedades leiteiras, semi-intensivas, localizadas nas regiões Centro-Oeste e Alto Paranaíba do Estado de Minas Gerais (dezembro de 2006 e janeiro de 2007).

Exames	Amostras (n)	Amostras Positivas	Frequência Positivas
OOPG	319	100	31,34%
Flutuação	219	37	16,89%
Total	319	137	48,23%

Cabe salientar que as coletas das amostras de fezes no experimento foram realizadas entre os meses de dezembro de 2006 e janeiro de 2007, períodos com altos índices pluviométricos (média de 527,6 mm e 282,8 mm no Centro-Oeste e Alto Paranaíba respectivamente) e adequadas temperaturas nas duas regiões estudadas (média de 28,9°C e 27,1°C), o que pode ter contribuído para o processo de esporogonia e manutenção do oocisto no ambiente.

Segundo Urquhart et al. (1998), para este fenômeno ocorrer é preciso condições ambientais adequadas, tais como umidade elevada, presença de oxigênio e temperatura em

torno de 27° C. De acordo com Dauschies e Najdrowski (2005), a ocorrência da coccidiose é mais freqüente nos períodos de maior pluviosidade, em locais mais úmidos e de higiene precária, porque favorece a sobrevivência dos oocistos infectantes, permitindo uma maior contaminação ambiental, dos alimentos e da água com fezes dos animais. Cerqueira (1988) detectou em seu trabalho oscilações nas contagens de oocistos dos animais justamente pela irregular precipitação pluvial, o que limitou a esporulação dos oocistos no ambiente.

Os valores médios dos OOPG das 20 propriedades de acordo com as duas regiões se encontram na tabela e gráficos abaixo:

Tabela 13: Prevalência de Amostras de fezes Positivas para *Eimeria* spp. e OOPG médio em bezerras em aleitamento de 20 Propriedades Leiteiras Semi-intensivas da região Centro-Oeste (1) e Alto Paranaíba (2) do Estado de Minas Gerais (Dezembro 2006/Janeiro 2007).

Região	Propriedade	N	Prevalência amostras + (%)	OOPG médio / Desvio Padrão
1	1	9	33,33	355,55 ± 956,70
1	2	7	28,57	71,42 ± 125,35
1	3	33	37,14	660,60 ± 2170,82
1	4	30	71,84	3733,33 ± 10431,56
1	5	37	12,2	5,40 ± 32,87
1	6	17	35,29	5241,17 ± 18419,90
1	7	14	50	271,42 ± 468,10
1	8	15	47,06	733,33 ± 1560,52
1	9	19	57,14	1121,05 ± 2692,70
1	10	29	25,81	72,41 ± 221,83
2	11	1	0	0,0 ± 0,0
2	12	12	25	8766,66 ± 29007,94
2	13	12	83,33	1208,33 ± 1380,68
2	14	13	26,67	30,76 ± 75,10
2	15	6	0	0,0 ± 0,0
2	16	11	25	63,63 ± 180,40
2	17	13	30,77	923,07 ± 2978,01
2	18	14	14,29	57,14 ± 186,93
2	19	21	17,39	9,52 ± 30,07
2	20	6	33,33	516,66 ± 830,46

É importante observar que as médias do OOPG entre as propriedades são muito diferentes e que dentro de uma mesma propriedade há grande variação na intensidade da infecção entre os

indivíduos, demonstrado pelo desvio padrão. Dessa forma, para instalação de programas de medidas de controle da eimeriose, se faz necessário o conhecimento de cada situação.

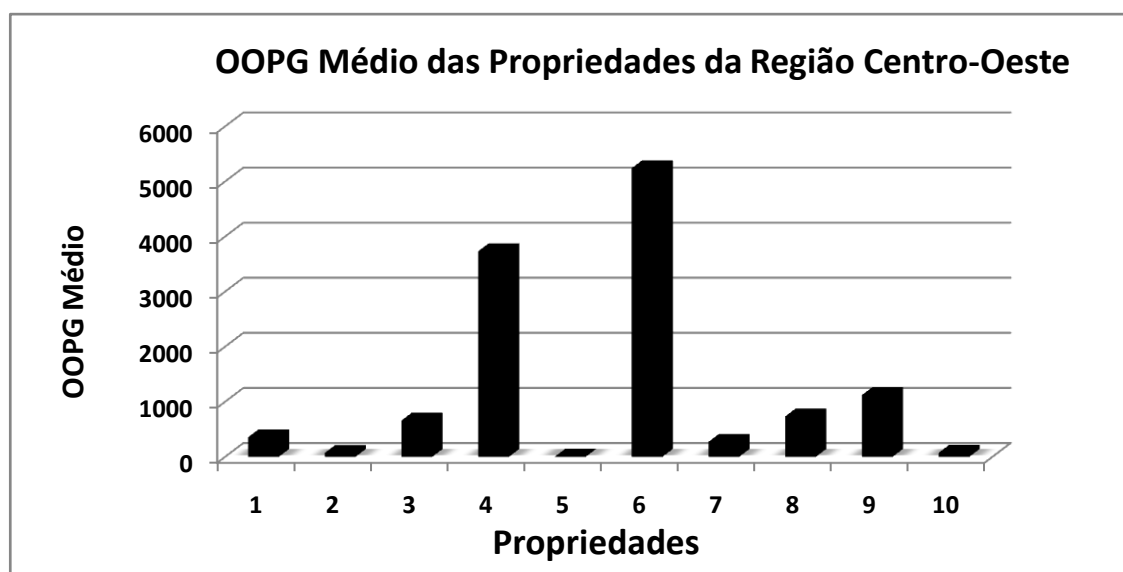


Figura 3: Contagem média de oocistos de *Eimeria* spp. em propriedades leiteiras semi-intensivas (n=10) da região Centro-Oeste do Estado de Minas Gerais, dezembro 2006/ janeiro 2007.

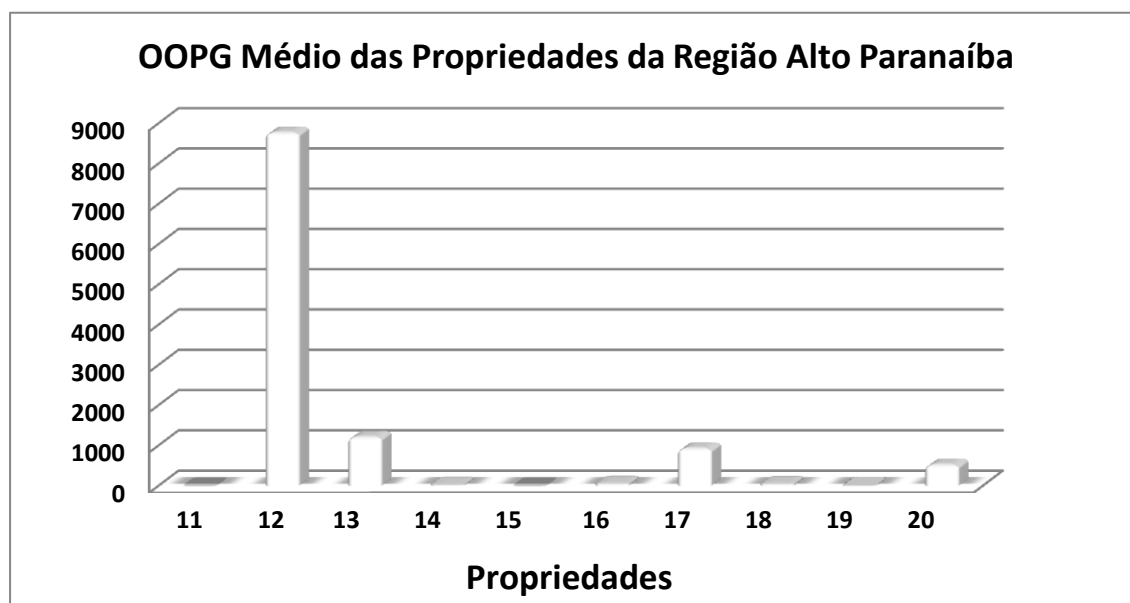


Figura 4: Contagem média de oocistos de *Eimeria* spp. em propriedades leiteiras semi-intensivas (n=10) da região Alto Paranaíba do Estado de Minas Gerais, dezembro 2006/ janeiro 2007.

Analisando-se as características das instalações utilizadas na fase de aleitamento nas propriedades da região Centro-Oeste, verifica-se que as propriedades um, três, seis, sete, oito e nove possuíam bezerreiros mal localizados, o que possivelmente pode ter contribuído para uma maior contaminação ambiental por oocistos de *Eimeria* spp. vinda dos animais mais velhos. Além disso, as instalações das propriedades sete e oito apresentavam umidade excessiva, fator que contribui para o processo de esporogonia e manutenção da viabilidade dos oocistos. Segundo Sanford e Josephson (1982), quanto piores forem as condições sanitárias encontradas no ambiente, principalmente nas instalações de bezerros, maior será o risco de contágio e aparecimento de doenças entre os animais. Por outro lado, as instalações das propriedades dois e dez foram consideradas bem localizadas e com umidade normal, o que pode dentre outros fatores explicar uma menor contagem média de

oocistos, demonstrando a importância do ambiente e manejo adequados.

Além de estar bem localizada, a instalação da propriedade 5 possuía piso de areia, o que facilitava a remoção de matéria orgânica e contribuía para menor acúmulo de umidade no ambiente. Estes fatores podem explicar a baixa contagem média de oocistos nos 37 animais desta propriedade, já que a eimeriose é totalmente dependente das condições ambientais, de acordo com Cerqueira (1988). O piso provavelmente contribuiu para a interrupção do ciclo de vida do parasita, uma vez que permite insolação direta e absorve melhor a umidade.

Outro aspecto extremamente importante que pode justificar a alta contagem de oocistos na propriedade 6 são as características avaliadas na maternidade. Esta apresentava um excesso de umidade e matéria orgânica, as vacas apresentavam escore de limpeza ruim (úbere,

tetos e abdômen sujos) e a realização da cura do umbigo ineficiente, já que a grande maioria dos bezerros apresentava problemas umbilicais. Dessa forma, os animais já nasciam em um ambiente completamente desfavorável e com alto desafio. Os animais adultos podiam ser portadores e fontes de infecção para os bezerros recém-nascidos, que se contaminariam ainda na maternidade, o que vai ao encontro das observações de Rodriguez-Vivas et al. (1996).

Apesar das propriedades 2, 4 e 9 fazerem uso de concentrado com coccidiostático nesta categoria de animais, não houve principalmente nas propriedades 4 e 9 relação entre o coccidiostático e a contagem média de oocistos. Sabe-se que o consumo de concentrado nas primeiras semanas de vida dos animais é pequeno, o que explica o fato de serem encontradas contagens mais altas. Já a propriedade 2 apresentou OOPG baixo, quando comparado às outras propriedades, possivelmente pelas condições adequadas nas instalações, pelo menor número de amostras de fezes ou pelo fato dos animais estarem infectados mas ainda não liberarem oocistos nas fezes. De acordo com Levine (1973), o período pré-patente da *Eimeria bovis* é em torno de 15 a 20 dias, enquanto da *Eimeria zuernii* de 15 a 17 dias, o que estaria subestimando a frequência de amostras positivas.

A propriedade 4 apesar de possuir instalações adequadas na maternidade e na fase de aleitamento, apresentou elevada contagem média de oocistos. Durante o preenchimento da ficha de caracterização da propriedade no início da visita, citou-se o uso de coccidiostático no concentrado dos animais. No entanto, esta informação não foi verificada posteriormente na inspeção ambiental. O número de oocistos

encontrados permite presumir que algumas informações obtidas durante a entrevista podem não condizer com a realidade do manejo da propriedade em questão.

As propriedades 12, 13, 17 e 20 foram aquelas que apresentaram a maior média de oocistos no OOPG. Esperava-se que a contagem de oocistos na propriedade 14 fosse alta, em virtude das características das instalações dos bezerros em aleitamento: más condições de higiene, localização ruim (abaixo das outras categorias), coletivo e sem divisão de faixa etária entre os animais, diferente do observado por alguns autores (Cerqueira, 1988; Foreyt, 1990; Dauschies e Najdrowski, 2005). Esta propriedade por ser a única com instalações coletivas, sem divisão de faixa etária, poderia facilitar a disseminação do agente entre os animais. Provavelmente no momento da coleta as bezerras poderiam estar infectadas, mas na fase assexuada do ciclo e, portanto, sem eliminar oocistos nas fezes.

Na propriedade 12 (região do Alto Paranaíba), as instalações dos bezerros eram casinhas suspensas com piso ripado, o que não permitia acúmulo de matéria orgânica. Porém, a contagem média de oocistos nesta propriedade foi extremamente alta. Ao se avaliar as instalações da maternidade, verificou-se que as condições existentes eram adequadas, o que não quer dizer que no dia do nascimento destes animais as condições fossem as mesmas. Estes poderiam estar se contaminando ainda na maternidade ou através da ingestão de água contaminada nas casinhas, já que na propriedade a água era proveniente de poço.

Nas propriedades de número 15, 16 e 17 utilizava-se concentrado com coccidiostático, o

que pode ter contribuído para menores contagens de oocistos por grama de fezes, já que a umidade foi classificada como excessiva nas instalações das fazendas 15 e 17, e a casinha classificada como mal localizada na fazenda 16. Na fazenda 19 o ambiente de criação de bezerros em aleitamento se encontrava em condições ideais, o que provavelmente favoreceu uma contagem mais baixa no OOPG, tendo como auxílio o uso de coccidiostático no concentrado. Além disso, as maternidades destas propriedades também foram classificadas como adequadas, o que certamente pode ter auxiliado nas baixas contagens de oocistos por grama de fezes.

No presente trabalho foram escolhidas fazendas tecnificadas que utilizavam divisão de lotes por faixa etária, porém, verificou-se que a

localização dos piquetes dos animais mais jovens frequentemente (50%) era abaixo dos animais mais velhos, podendo receber contaminação com material fecal através da água da chuva. Além disso, 45% dos piquetes maternidade estavam em condições higiênicas inadequadas, com grande concentração de matéria orgânica e umidade devido ao alto índice pluviométrico da época. Os bezerros que nasciam permaneciam vários dias nessa situação de desafio alto.

As espécies de *Eimeria* identificadas no trabalho estão presentes na tabela 14. Nas propriedades 2,5,11 e 15 os valores de OOPG foram baixos ou negativos, não sendo possível a recuperação de oocistos na flutuação após a esporulação. Desta forma, não há identificação dos mesmos.

Tabela 14: Principais espécies de *Eimeria* identificadas nas fezes de bezerras em aleitamento em propriedades leiteiras em regime de produção semi-intensivo nas regiões Centro-Oeste (1) e Alto Paranaíba (2) do Estado de Minas Gerais (dezembro 2006, janeiro 2007).

Região	Propriedade	Prevalência +	OOPG Médio	Espécies Encontradas
1	1	33,33	355,55 ± 956,70	<i>E. bovis</i>
1	2	28,57	71,42 ± 125,35	*
1	3	37,14	660,60 ± 2170,82	<i>E.auburnensis</i> , <i>E.bovis</i> , <i>E.cylindrica</i> , <i>E.ellipsoidalis</i>
1	4	71,84	3733,33 ± 10431,56	<i>E.auburnensis</i> , <i>E.bovis</i> , <i>E.cylindrica</i> , <i>E.alabamensis</i>
1	5	12,2	5,40 ± 32,87	*
1	6	35,29	5241,17 ± 18419,90	<i>E.bovis</i> , <i>E.zuernii</i> , <i>E.cylindrica</i>
1	7	50	271,42 ± 468,10	<i>E.auburnensis</i> , <i>E.bovis</i> , <i>E.zuernii</i> , <i>E.cylindrica</i> , <i>E.ellipsoidalis</i> , <i>E.alabamensis</i>
1	8	47,06	733,33 ± 1560,52	<i>E.bovis</i> , <i>E.zuernii</i> , <i>E.cylindrica</i> , <i>E.ellipsoidalis</i>
1	9	57,14	1121,05 ± 2692,70	<i>E.bovis</i> , <i>E.zuernii</i> , <i>E.cylindrica</i> , <i>E.ellipsoidalis</i> , <i>E.brasiliensis</i>
1	10	25,81	72,41 ± 221,83	<i>E.bovis</i> , <i>E.ellipsoidalis</i>
2	11	0	0,0 ± 0,0	**
2	12	25	8766,66 ± 29007,94	<i>E.bovis</i> , <i>E.zuernii</i> , <i>E.ellipsoidalis</i> , <i>E.brasiliensis</i>
2	13	83,33	1208,33 ± 1380,68	<i>E.bovis</i> , <i>E.ellipsoidalis</i> , <i>E.auburnensis</i> <i>E.zuernii</i> ,
2	14	26,67	30,76 ± 75,10	<i>E.bovis</i> , <i>E.auburnensis</i>
2	15	0	0,0 ± 0,0	**
2	16	25	63,63 ± 180,40	<i>E.ellipsoidalis</i>
2	17	30,77	923,07 ± 2978,01	<i>E.bovis</i> , <i>E.ellipsoidalis</i>
2	18	14,29	57,14 ± 186,93	<i>E.bovis</i>
2	19	17,39	9,52 ± 30,07	<i>E.zuernii</i> , <i>E.ellipsoidalis</i>
2	20	33,33	516,66 ± 830,46	<i>E.auburnensis</i> , <i>E.cylindrica</i>

\* Não foi possível a recuperação dos oocistos para identificação das espécies

\*\* Amostras positivas apenas no teste de flutuação

A prevalência das principais espécies de *Eimeria* identificadas no estudo se encontra na figura 4, representando um universo de 311.100 oocistos encontrados no OOPG.

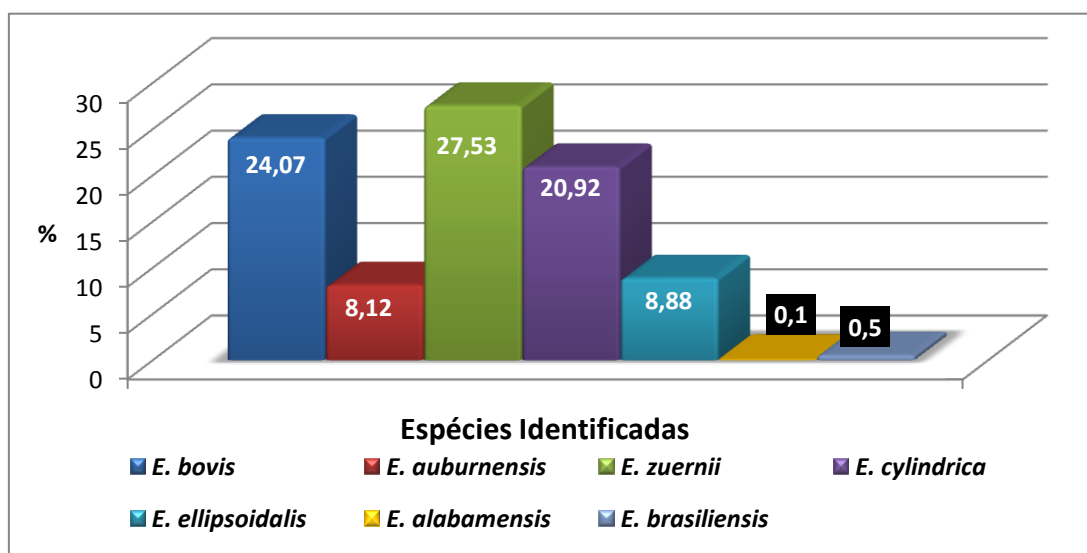


Figura 5: Prevalência das principais espécies de *Eimeria* identificadas em bezerras lactentes em propriedades leiteiras semi-intensivas nas regiões Centro-Oeste e Alto Paranaíba do Estado de Minas Gerais, dezembro 2006/janeiro2007.

As espécies de *Eimeria* mais comumente identificadas neste trabalho foram a *E. zuernii* (27,53%), *E. bovis* (24,07%) e *E. cylindrica* (20,92%). Considerando que o período pré-patente destas espécies varia de 15-20 dias (Levine, 1973) e que o animal mais jovem a eliminar oocistos nas fezes tinha idade de 21 dias, pode-se supor que a primoinfecção ocorreu na maternidade, já que os animais adultos podem ser portadores e fontes potenciais de infecção para os bezerros recém-nascidos enquanto estão com as mães (Cerqueira, 1988; Rodriguez-Vivas et al., 1996). Cabe ressaltar que neste trabalho, 60% dos bezerros permaneciam por no mínimo 48 horas com a mãe no piquete maternidade e que 45% destes piquetes não apresentavam boas condições de higiene.

Foram encontradas sete diferentes espécies de *Eimeria* que acometem os bezerros, resultado similar ao de Figueiredo (1982) no Rio de Janeiro, Cerqueira (1988) em sistema intensivo de criação em Igarapé e Curvelo (MG), além de Facury Filho (1992) em Florestal (MG), apesar das diferenças de idade entre os animais

amostrados e número de coletas realizadas. Estes achados foram superiores aos encontrados por outros autores (Costa, 1974, Serra-Freire, 1995; Ribeiro et al., 2000), que encontraram 4 espécies, 5 espécies e 6 espécies de *Eimeria*, respectivamente.

A presença de diferentes espécies de *Eimeria* parasitando bezerros no Brasil tem sido observada por vários autores (Costa, 1974; Leite, 1982, Figueiredo, 1982; Cerqueira, 1988; Facury Filho, 1992; Rebouças et al., 1994; Mundim et al., 1994; Serra-Freire et al., 1995; Rebouças et al., 1997; Ribeiro et al., 2000; Pasquali et al., 2008).

Ao se comparar as prevalências das principais espécies identificadas no presente trabalho com as de outro autor no mesmo Estado, pode-se perceber que, dentre uma mesma espécie, ocorreu grande variação dos valores encontrados. Assim, neste estudo as espécies mais prevalentes foram *E. zuernii* (27,53%) e *E. bovis* (24,07%), sendo encontrados valores de 89,4% e 63,1% em outro estudo respectivamente (Facury Filho, 1992). Este fato



pode ter ocorrido porque no segundo estudo citado os animais eram criados coletivamente, o que facilitaria a disseminação do agente entre eles (Dauguschies e Najdrowski, 2005) e acompanhados até 45 dias de vida, sendo feitos exames periódicos das fezes, o que aumentaria a probabilidade de se detectar o agente.

Leite (1982) encontrou 9 espécies de *Eimeria* distintas, dentre elas a *Eimeria bukidnonensis*, *E. canadensis* e *E. subspherica*, não encontradas neste estudo. Entretanto, os animais amostrados tinham idade de até 12 meses. Rebouças et al. (1994) identificaram também a *E. wiomingensis*, totalizando 10 espécies em animais provenientes de diferentes faixas etárias.

Cerqueira (1988) em animais com idade até 07 meses e Facury Filho (1992) em animais até 45 dias de vida, todos mantidos em sistema coletivo de criação e com fezes coletadas diariamente, detectaram a *Eimeria subspherica*, não encontrada no presente trabalho. Além disso, este último autor identificou a *E. canadensis* no município de Esmeraldas (MG), mas não encontrou *Eimeria brasiliensis*. Rodríguez-Vivas et al. (1996) encontraram resultados diferentes pelo fato de identificarem a *E. canadensis* e não detectarem em seu estudo a *E. cylindrica*, *E. alabamensis* e *E. brasiliensis*, semelhante aos resultados de Serra-Freire et al. (1995).

Rebouças et al. (1997) identificaram 4 espécies a mais (*E. subspherica*, *E. canadensis*, *E. bukidnonensis* e *E. wiomingensis*). Ribeiro et al. (2000) também encontraram resultados diferentes, pois identificaram a *E. subspherica* e *E. canadensis*, mas não encontraram a *E. ellipsoidalis* e *E. brasiliensis*.

É importante enfatizar que as espécies mais prevalentes foram a *Eimeria zuernii* (27,53%) e *Eimeria bovis* (24,07%), que são consideradas como as mais patogênicas para os bovinos (Rebouças et al., 1997; Ribeiro et al., 2000), o que vai ao encontro de outros trabalhos (Mundim et al., 1994; Rebouças et al., 1997; Noronha Júnior e Buzetti, 2002), mas difere de Cerqueira (1988), pelo fato de encontrar no sistema extensivo preponderância da *E. auburnensis* e, no sistema intensivo maior prevalência da *E. ellipsoidalis*, seguidas da *E. bovis* em ambos regimes de criação.

A ocorrência de *Eimeria* spp. observada neste estudo foi provavelmente devido às características ambientais e de manejo, as quais promoveram a manutenção e disseminação do agente entre os animais. Assim, o acúmulo de matéria orgânica no ambiente e umidade excessiva (Foreyt, 1990) proporcionada pelos altos índices pluviométricos no período da coleta, além de higiene precária nas instalações (Cerqueira, 1988), proporcionaram maior sobrevivência dos oocistos infectantes e possibilidade de contaminação da água e alimentos dos animais.

#### **4.5-Prevalência de Helmintos**

Realizou-se contagem de ovos por grama de fezes (OPG) em todas as amostras que foram coletadas. Foram encontrados helmintos em 70% das propriedades amostradas, com prevalência total de 15,36% de animais positivos.

Tabela 15: Contagem de ovos por grama de fezes (OPG) médio e prevalência de amostras positivas de 20 propriedades leiteiras semi-intensivas da região Centro-Oeste e Alto Paranaíba do Estado de Minas Gerais (Dezembro 2006/ Janeiro 2007).

Região	Propriedade	N	Prevalência Amostras + (%)	OPG Médio
1	1	9	33,33	100 ± 173,20
1	2	7	42,85	142,85 ± 293,58
1	3	33	3,03	5,71 ± 33,80
1	4	30	0	0 ± 0
1	5	37	0	0 ± 0
1	6	17	11,76	76,47 ± 290,53
1	7	14	7,14	7,14 ± 26,72
1	8	15	20	17,64 ± 39,29
1	9	19	63,15	800 ± 1365,28
1	10	29	6,89	6,45 ± 24,97
2	11	1	0	0 ± 0
2	12	12	0	0 ± 0
2	13	12	83,33	1641,66 ± 1669,21
2	14	13	30,77	120 ± 233,60
2	15	6	33,33	66,66 ± 103,27
2	16	11	18,18	25 ± 62,15
2	17	13	0	0 ± 0
2	18	14	7,14	21,42 ± 80,17
2	19	21	14,28	13,04 ± 34,43
2	20	6	0	0 ± 0

Como se pode verificar na tabela acima, os valores do OPG foram baixos, com exceção das propriedades 9 e 13. Todas duas propriedades possuíam casinhas mal localizadas, favorecendo possivelmente a contaminação do ambiente pelas outras categorias. Além disso, na fazenda 13 não havia nenhum controle de helmintos nesta fase, as bezerras recebiam vermífugo apenas quando desaleitadas. Na propriedade 9, o responsável não soube informar o esquema de controle de endoparasitas, o que sugere pela contagem de ovos, que os animais não eram vermifugados com frequência ou o produto utilizado já não estava mais sendo eficaz. O controle dos helmintos com produtos químicos, quando administrados sem critérios epidemiológicos, permite o aparecimento de resistência (Rangel et al., 2005).

Ao se avaliar a idade média dos animais (42 dias e 63 dias) nas propriedades 9 e 13 respectivamente, é possível perceber que a grande maioria dos animais realmente já poderiam estar eliminando ovos de helmintos, já que o período pré-patente dos *estrongilóides* é de 7 a 21 dias (com infecção precoce através da ingestão do colostro ou leite), *Haemonchus* spp. de 21 a 30 dias e *Cooperia* spp. em torno de 15 dias (Bowman, 2006).

Além disso, a coleta dos dados foi realizada num período de pluviosidade mais intensa (dezembro/janeiro), quando normalmente há grande quantidade de larvas disponíveis para a infecção dos animais e maior carga parasitária de helmintos adultos no intestino, resultado similar ao encontrado por Heck et al. (2005). A água é um importante veículo utilizado pelas larvas para a migração nas pastagens e infecção dos animais (Bastianetto, 2006).

Por outro lado, 30% das propriedades apresentaram OPG negativos. Este fato pode ser explicado possivelmente, pelo uso excessivo de vermífugos, que realmente estariam sendo eficazes, ou pelo período pré-patente dos

principais helmintos gastrintestinal (animais poderiam estar infectados, mas não liberando ovos nas fezes) ou ainda pela baixa contaminação nas instalações dos bezerros.

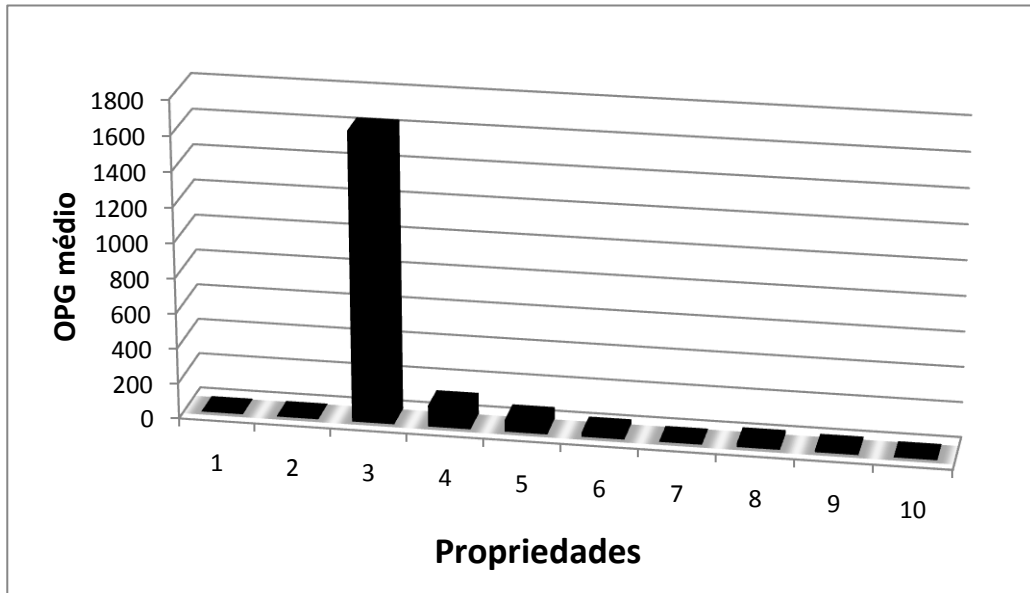


Figura 6: Contagem média de ovos de helmintos gastrintestinais em propriedades leiteiras em regime de produção semi-intensivo (n=10) da região Centro-Oeste do Estado de Minas Gerais, dezembro 2006/ janeiro 2007.

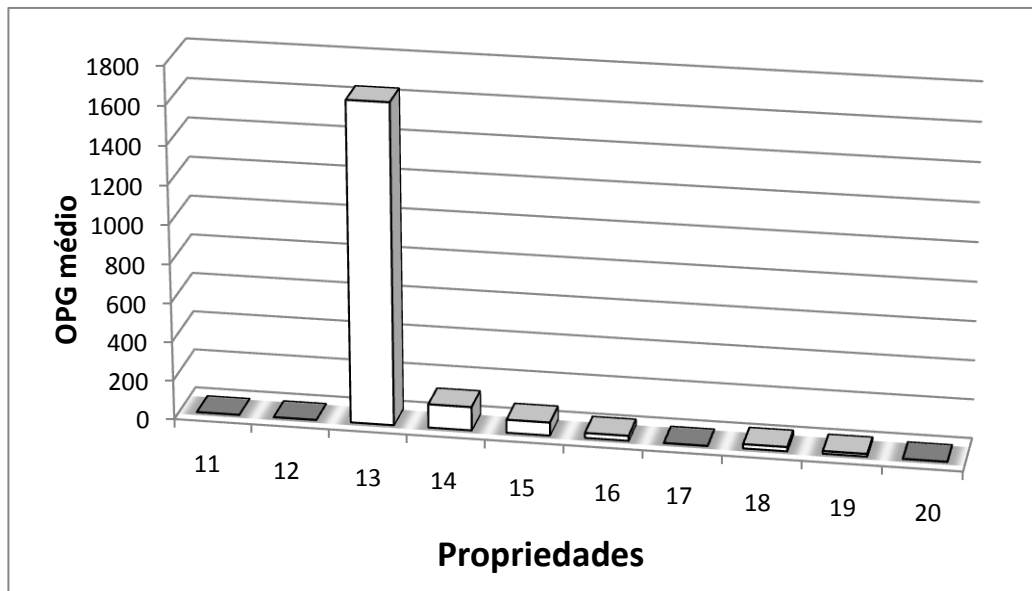


Figura 7: Contagem média de ovos de helmintos gastrintestinais em propriedades leiteiras em regime de produção semi-intensivo (n=10) da região Alto Paranaíba do Estado de Minas Gerais, dezembro 2006/ janeiro 2007.

A propriedade 9 foi a que apresentou maior contagem de ovos nos exames de fezes realizados. Cabe ressaltar novamente, que o bezerreiro era mal localizado, com excesso de umidade, o que provavelmente protegia as larvas infectantes da dissecação (Furlong et al., 1995; Bastianetto, 2006) contribuindo para a média de ovos encontrada.

Na propriedade 2 havia cerca de seis meses que não se utilizava nenhum anti-helmíntico, o que também pode ter contribuído para a contagem média de ovos por grama de fezes, apesar do bezerreiro apresentar características desejáveis. Nas propriedades 4 e 5 não foram encontrados ovos de helmintos gastrointestinais, apesar de não existir nestas propriedades qualquer esquema de vermifugação definido, o que demonstra a importância do ambiente e manejo dos animais para controle das verminoses.

A propriedade 13 foi a que apresentou maior contagem de ovos de *Strongyloides* spp. e *Strongyloidea* no OPG realizado. Este resultado pode ser explicado pela ausência de qualquer esquema para controle de endoparasitas nas bezerras em aleitamento, o que só ocorria quando os animais passavam para a categoria de transição ao serem desaleitadas, por volta de 90 dias. Além disso, o bezerreiro era mal localizado, situado abaixo das categorias dos animais mais velhos, o que permitia possivelmente, a contaminação do ambiente. A coabitação dos animais jovens com os adultos incrementa os índices de verminoses nos primeiros, cujos organismos não são ainda dotados de adequada proteção contra estes agentes, que neles se instalam facilmente (Sprovieri 1980, citado em Dantas et al., 2002;). Quando se compara animais adultos e jovens, os primeiros apresentam certo grau de resistência

contra as verminoses, enquanto os animais de pouca idade são mais sensíveis ao parasitismo (Ueno e Gonçalves, 1998).

As propriedades 11 e 12 foram negativas, o que pode possivelmente ser explicado pelo baixo número de amostras (propriedade 11). Na propriedade 12, as casinhas eram suspensas com piso ripado, não permitindo acúmulo de matéria orgânica e existia esquema de vermifugação a cada 30 dias. Dessa forma, não havia possibilidade dos animais se contaminarem com larvas infectantes através da ingestão das gramíneas, o que pode possivelmente explicar a ausência de ovos nas fezes destas bezerras, já que bezerros adquirem suas cargas parasitárias através da ingestão de larvas de terceiro estágio juntamente com a pastagem (Urquhart et al., 1998; Bowman, 2006).

A contagem média de ovos também foi negativa na propriedade 17 possivelmente porque na época de coleta do material, havia aproximadamente 15 dias que as bezerras foram vermifugadas com albendazol. O esquema utilizado nesta propriedade era a repetição da vermifugação a cada 30 dias.

*Trichuris* spp. e *Moniezia* spp. foram diagnosticados em 5% das propriedades (1/20), com uma contagem de 200 ovos por grama de fezes (*Trichuris* spp.). Este resultado é bem inferior ao encontrado por Repposi Junior et al. (2006) em Alegre (ES), que trabalharam com animais com idade até 18 meses e encontraram prevalência de 57,8% e 8,2% para *Trichuris* spp. e *Moniezia* spp., respectivamente.

Não foi possível a realização de coprocultura para identificação dos ovos de *Strongyloidea*, devido à quantidade insuficiente de fezes coletadas.

#### **4.6- Prevalência de Enteropatógenos Bacterianos, Virais e *Cryptosporidium parvum***

Das 133 amostras mantidas à -20°C para identificação de enterobactérias, 120 foram positivas para *Escherichia coli* (90,22%) e nenhuma para *Salmonella* spp. A ausência de isolamento de bactérias do gênero *Salmonella* spp. assemelha-se aos resultados encontrados por Ribeiro et al. (2000), que trabalharam com 106 animais diarréicos ou não, com idade até 45 dias, e Oliveira Filho et al. (2007) que trabalharam com animais diarréicos com idade até 63 dias. Em ambos, as amostras fecais foram cultivadas em Ágar Sangue e MacConkey, semeadas em tetracionato e os microorganismos identificados segundo as características de cultivo, morfologia e bioquímica, metodologia semelhante ao presente trabalho. De acordo com Hunter et al. (1976), a bactéria pode permanecer nos linfonodos e tonsilas, sem que haja sua detecção nas fezes dos animais amostrados.

Por outro lado, difere dos resultados descritos por Costa et al. (1979), que demonstraram prevalência de 9,0% para *Salmonella* spp., Oliveira et al. (1989) com 10,6%, Ambrosim et al. (2002) com 2,63%, Langoni et al. (2004) com 11,5% e Contreras e Palácios (2008) com 7,65%.

As fezes coletadas no presente trabalho permaneceram por muito tempo congeladas (mais de 01 ano) antes de serem processadas, o que pode de alguma forma ter interferido no diagnóstico de *Salmonella* spp. Além disso, 89,8% das amostras eram fezes não diarréicas, o que também dificultaria o diagnóstico desta bactéria, porque, segundo Ploger et al. (1980) citado em Langoni et al. (2004), o isolamento de *Salmonella* spp. é mais alto nos casos de diarréia quando comparados com fezes normais,

apesar de alguns autores que trabalharam com fezes diarréicas também não encontrarem esta enterobactéria (Ribeiro et al., 2000; Oliveira Filho et al., 2007).

De acordo com O'Carroll et al. (1999) uma série de fatores podem interferir nos resultados de estudos epidemiológicos quando se utiliza cultura bacteriológica. Dentre eles, destaca-se o intervalo entre a coleta e processamento do material, além das condições de armazenamento do material coletado. Assim, neste presente estudo o intervalo entre coleta e processamento foi bastante extenso, além de ocorrerem problemas no armazenamento das amostras de fezes devido à queda de energia (congelamento-descongelamento-recongelamento), o que provavelmente influenciou o diagnóstico de *Salmonella* spp.

*Escherichia coli* foi a enterobactéria mais frequentemente isolada nas fezes (90,22%) das bezerras utilizadas no experimento, resultado similar ao encontrado por outros autores (Ribeiro et al. 2000; Ambrosim et al., 2002; Langoni et al. 2004; Achá et al., 2004; Oliveira Filho et al. 2007). Este resultado já era esperado, já que *E.coli* faz parte da flora intestinal normal dos animais (Nataro e Kaper, 1998). Das 133 amostras cultivadas, 87 foram submetidas ao teste de ELISA para detecção da *E. coli* F5. No entanto, não foi encontrada nenhuma amostra positiva, diferente dos resultados encontrados por Ambrosim et al. (2002) que coletaram amostras fecais de 266 bezerros com escore de fezes variado, idade até 90 dias e Rigobelo et al. (2006), que trabalharam com 200 bezerros com diarréia, idade entre 01 a 90 dias, detectando 22,55% e 49,1% de amostras de ETEC, respectivamente.

As análises das fezes pelo kit ELISA, o qual diagnóstica *Coronavirus*, *E.coli* enterotoxigênica (F5), *Rotavirus* e *Cryptosporidium parvum* mostraram a ocorrência dos dois últimos agentes nas bezerras. Foram processadas 87 amostras com escore de fezes variado (60 fezes normais, 18 pastosas e 09 aquosas) com 7 casos positivos para *Rotavirus* (8,0%) e 8 casos para *Cryptosporidium parvum* (9,2%). *Rotavirus* foi encontrado apenas em fezes normais, enquanto o *Cryptosporidium parvum* foi diagnosticado em duas amostras de fezes aquosas, uma amostra pastosa e cinco amostras normais. A ausência de *E. coli* enterotoxigênica se assemelha aos resultados encontrados por Batista (2005) em Inhaúma (MG), que utilizou mesmo teste diagnóstico nas amostras fecais de 48 bezerras diarreicas com idade até 60 dias, provenientes de uma única propriedade leiteira.

A prevalência para o *Rotavirus* encontrada neste estudo (8,0%) foi inferior a outros trabalhos realizados no Estado de Minas Gerais. Na bacia leiteira de Pará de Minas Barbosa et al. (1998) encontraram 17% de amostras positivas para o agente e em Inhaúma, Batista (2005), encontrou 31,8% com o mesmo teste diagnóstico em animais com diarreia. Em São Carlos (SP) a prevalência também foi superior (63,8%), porém todas as amostras eram de animais com diarreia (Buzinaro et al., 2003), semelhante aos resultados de Barbosa et al. (1998), que detectaram maior prevalência do agente em fezes diarreicas. No presente estudo não houve associações de diferentes agentes em uma mesma amostra, diferindo dos resultados encontrados por Barbosa et al. (1998), García et al. (2000), Langoni et al. (2004) e Batista (2005), que encontraram associação de *Rotavirus* e *Cryptosporidium* spp. em 3,6%,

85,2%, 17,7% e 9,1% das amostras respectivamente. Segundo a literatura, a associação entre o *Rotavirus* e *Cryptosporidium* spp. é uma das mais importantes para a patogenia da diarreia neonatal de bezerras, podendo agravar o quadro clínico do animal e o prognóstico em infecções mistas (Fuente et al., 1999; Graaf et al., 1999).

As amostras positivas para *Rotavirus* foram encontradas em quatro propriedades, sendo duas da região Centro-Oeste (propriedades 9 e 10) e duas do Alto Paranaíba (propriedades 12 e 18). A maternidade da propriedade 10 era pouco higiênica, com escore de sujidade das mães alto e colostragem sem qualquer monitoramento. Todos estes fatores possivelmente contribuíram para a detecção deste agente nas fezes dos animais. É interessante registrar que na propriedade 12 utilizava-se vacina contra rotavírose nas vacas no período pré-parto, com a aplicação de duas doses no esquema de 60 e 15 dias antes da parição.

Em 40% das propriedades os animais permaneciam no mínimo 72 horas na maternidade com as mães. Os neonatos podem se tornar infectados logo após o nascimento (cerca de 3 dias de idade), provocando maior pico de eliminação de oocistos na 2ª semana de vida. Dessa forma, oocistos podem ser encontrados em bovinos variando de 3 dias até animais adultos, embora a prevalência seja significativamente maior em bezerras lactentes (Garber et al., 1994; Graaf et al., 1999; Fuente et al., 1999).

As amostras positivas para *Cryptosporidium parvum* eram provenientes das propriedades 4 (3 amostras), propriedades 8 (1 amostra), propriedade 19 (3 amostras) e propriedade 20 (1

amostra). Assim, 50% eram provenientes da região Centro-Oeste e 50% da região Alto Paranaíba. Lage et al. (1993) encontraram em 74% de propriedades de 18 municípios de Minas Gerais oocistos de *Cryptosporidium* spp., enquanto Garcia e Lima (1994) na cidade de Pará de Minas detectaram 19,5% de prevalência, demonstrando a ampla distribuição do parasito nas propriedades leiteiras do Estado.

Com relação às práticas de manejo estudadas, verificou-se que a propriedade 4 apesar de possuir maternidade e instalações para bezerros com características adequadas, apresentou 3 amostras positivas para o agente. O exame clínico destes animais permitiu verificar que um animal apresentou onfalite externa, o que pode ter contribuído para a detecção do parasita, já que a cura ineficiente do umbigo propicia infecções sistêmicas e debilita o animal, facilitando a aquisição de outras doenças intercorrentes ou oportunistas, onde o *Cryptosporidium* pode ter importância (Casey, 1991).

A propriedade 8 apresentou uma amostra positiva para o *C. parvum* no ELISA, o que pode ser explicado possivelmente pelas características inadequadas da maternidade (localização ruim, pouca higiene e 48 horas de permanência do filhote com a mãe) e instalações (casinhas mal localizadas, gramínea alta e umidade excessiva), fatores que contribuem para a contaminação e permanência do agente no ambiente de criação, facilitando a disseminação da doença entre os animais (Sanford e Josephson, 1982). Além disso, o animal positivo também apresentou onfalite externa ao exame clínico.

Apesar de características adequadas nas instalações, a propriedade 19 apresentou 3 amostras positivas, sendo 100% com onfalite externa e/ou onfalite interna, o que pode ter facilitado o surgimento do *Cryptosporidium* spp., de acordo com Casey (1991). A amostra positiva da 20ª fazenda pode ter ocorrido devido às características das instalações da maternidade (localização inadequada, umidade excessiva, matéria orgânica excessiva, higiene ruim) e instalações da fase de cria (umidade excessiva), que possivelmente contribuíram para uma maior permanência do agente no ambiente. As vacas com elevado escore de sujeira e alojadas em ambiente úmido, possivelmente serviram como fonte primária de infecção para os bezerros, que se infectaram possivelmente durante as primeiras mamadas, de acordo com observações de diversos autores (Garber et al., 1994; Lefay et al., 2000; Feitosa et al., 2008), já que os oocistos eliminados pelas mães possuem caráter infectante, não necessitando de alguns dias no ambiente para esporulação (Graaf et al., 1999).

O resultado de prevalência de *Cryptosporidium* spp. foi semelhante ao encontrado por Ribeiro et al. (2000) no Estado de São Paulo (9,43%), porém inferior ao encontrado por Modolo et al. (1988) em Botucatu (26% de prevalência), Lage et al. (1993) em 18 municípios de Minas Gerais (27,87%), Garcia e Lima (1994) em bezerros lactentes em Pará de Minas (19,5%), Souza e Lopes (1995) na Bacia Leiteira Sul-Fluminense (61,02%), Ortolani e Soares (2003) em São Paulo (48,83%), Ederli et al. (2004) em Campos de Goytacazes (43,6%), Feitosa (2004), que encontrou 14,5% de prevalência em Araçatuba, Langoni et al. (2004) em São Paulo (21,3%) e Feitosa et al. (2008), que detectaram 78,5% em Araçatuba.

A prevalência encontrada foi superior ao trabalho de Mtambo et al. (1997) na Tanzânia, que detectaram 5,3% de animais positivos, porém inferior aos estudos na Espanha (47,9%) (Castro-Hermida et al., 2002), Chile (18,8%) (Reinhardt et al., 1991), Estados Unidos (22,4%) (Garber et al., 1994), México (20% e 58,2%) (Maldonado-Camaargo et al., 1998; Contreras e Palácios, 2008), França (17,9%) (Lefay et al., 2000), Japão (93%)(Uga et al., 2000), Canadá (78%)(Trotz-Williams, 2007), Reino Unido (28%)(Brook et al., 2008), Holanda (27,8%)(Holzhauer et al., 2008) e Suíça (31,6%)(Bodmer et al., 2008), confirmando o papel do *Cryptosporidium* como um dos principais agentes etiológicos da diarreia neonatal.

Os resultados deste trabalho mostram que dentre os animais positivos para *Cryptosporidium*, a maioria (62,5%) apresentava fezes normais, semelhante ao encontrado por Lefay et al. (2000) e Ederli et al. (2004). Modolo et al. (1988), Garcia e Lima (1993) e Lage et al. (1993). Entretanto, Garcia e Lima (1994) não encontraram diferenças significativas entre a prevalência de *Cryptosporidium* em amostras diarreicas e não diarreicas nas propriedades leiteiras. Em outros estudos, a maior prevalência

de eliminação de oocistos foi encontrada em animais diarreicos (Naciri et al., 1999; Castro-Hermida et al., 2002; Ortolani e Soares, 2003; Singh et al., 2006).

Neste estudo somente 09 amostras eram diarreicas, sendo que o *Cryptosporidium parvum* foi detectado em duas delas (22,2%). Outros enteropatógenos que causam diarreia em bezerros de até 60 dias (*Rotavirus*, *Salmonella* spp. e *Escherichia coli*) foram negativos, o que difere de outros autores que encontraram infecções mistas com *Rotavírus*, *Coronavírus*, *E. coli* K99 ou *Salmonella* (Fuente et al., 1999; Naciri et al., 1999; Ribeiro et al., 2000; Ambrosim et al., 2002; Langoni et al., 2004; Batista, 2005; Holzauer et al., 2008; Bodmer et al., 2008; Contreras e Palácios, 2008). Assim, problemas de manejo e alimentação dos bezerros podem explicar a presença de diarreia nos animais negativos para os agentes testados. Além disso, animais novos podem apresentar fezes menos consistentes devido ao leite da dieta (Brook et al., 2008).

Foram detectados microorganismos em 80,45% (70/87) amostras. Os principais enteropatógenos detectados de forma isolada ou em associação se encontram na tabela 16.



Tabela 16-Detecção de enteropatógenos, isolados ou em associação, em 87 amostras fecais com escore de fezes variado, provenientes de bezerras de até 60 dias de idade. Bacias leiteiras das regiões Centro-Oeste e Alto Paranaíba de Minas Gerais (dezembro de 2006/janeiro de 2007).

<b>Enteropatógenos</b>	<b>Número de positivos</b>	<b>%</b>
<i>Rotavirus</i>	7	8,0
<i>Cryptosporidium parvum</i>	8	9,2
<i>Eimeria</i> spp.	32	36,7
<i>Escherichia coli</i>	51	58,6
<i>Strongyloides</i> spp.	11	12,6
<i>Strongyloidea</i>	6	6,9
<i>Eimeria</i> spp + <i>Strongyloides</i> spp.	9	10,3
<i>Eimeria</i> spp + <i>Strongyloidea</i>	6	6,9
<i>Eimeria</i> spp + <i>E.coli</i>	24	27,5
<i>Cryptosporidium parvum</i> + <i>E.coli</i>	2	2,3
<i>Cryptosporidium parvum</i> + <i>Strongyloides</i> spp.	-	-
<i>Cryptosporidium parvum</i> + <i>Strongyloidea</i>	-	-
<i>Cryptosporidium parvum</i> + <i>Eimeria</i> spp.	-	-
<i>Rotavirus</i> + <i>Eimeria</i> spp.	1	1,1
<i>Strongyloides</i> spp. + <i>Strongyloidea</i> + <i>Eimeria</i> spp.	5	5,7
<i>Strongyloides</i> spp. + <i>Strongyloidea</i>	5	5,7
<i>Strongyloides</i> spp.+ <i>Rotavirus</i>	1	1,1

## 5-CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de todas as propriedades utilizadas neste trabalho possuírem assistência veterinária, as práticas de manejo sanitário e zootécnico se mostraram insatisfatórias na categoria de bezerros em aleitamento (60/90 dias de vida).

Condições de higiene na maternidade e instalações da fase de cria dos bezerros, manejo de colostro e cura de umbigo, se mostraram inadequados e são importantes fatores predisponentes para as enfermidades dos bezerros jovens.

A realidade encontrada nas diversas fazendas demonstra claramente a necessidade de realização de práticas comuns, como uso de colostrômetro, cura de umbigo com produto e intervalo adequados, calendário sanitário, entre outras.

A prevalência das eimerias foi alta, sendo encontradas em todas as propriedades visitadas. A contagem de oocistos no OOPG sofreu ampla variação dentro de cada propriedade, o que demonstra a importância de se estabelecer levantamentos epidemiológicos periódicos acerca da doença, para monitoramento e controle da mesma.

Não se observou controle estratégico de endoparasitas, sendo o uso de antihelmínticos feito totalmente ao acaso. Dessa forma, se faz necessário a realização de periódicos exames de fezes (OPG) para se estabelecer a frequência e o produto mais eficaz, reduzindo os riscos de aparecimento de resistência dos helmintos.

## 6-CONCLUSÕES

A frequência de diarreia neonatal encontrada nas explorações leiteiras semi-intensivas em Minas Gerais está dentro do esperado quando comparada com a literatura. *Cryptosporidium*

*parvum*, rotavirus, *Eimerias* e Helmitos estão envolvidos na etiologia do complexo de diarreias neonatais e as condições higiênicas e de manejo aplicado aos bezerros neonatos favorecem a exposição precoce a esses agentes.

Há que se registrar, no entanto, que apesar de as condições avaliadas nas propriedades em que o trabalho se desenvolveu se mostrarem propícias ao surgimento de doenças neonatais, medidas de manejo e ambiente podem, se aplicados corretamente alterar substancialmente os resultados. Isto porque encontramos em meio à ambiência desfavorável, propriedades com potencial a ser explorado como: raças leiteiras especializadas, conhecimento tecnológico e média/alta produtividade.

## 7-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACHÁ, S.J.; KÜHN, I.; JONSSON, P. et al. Studies on calf diarrhea in Mozambique: prevalence of bacterial pathogens. *Acta Vet. Scand.*, v.45, n.1, p.27-36, 2004.
- ACRES, S.D.; SAUNDERS, J.R.; RADOSTITIS, O.M. Acute undifferentiated neonatal diarrhea of beef calves: the prevalence of enterotoxigenic *E. coli*, *Rotavirus* and other enteropathogens in cow-calf herds. *Can.Vet.Journal*, v.18, n.5, 1977.
- ACRES, S.D. Enterotoxigenic *Escherichia coli* infections in newborn calves: a review. *Journal Dairy Science*, v.65, n.1, p.3547-3555, 1985.
- AMARAL, L.B.S.; VALENTE, F.A.T. Ocorrência de moléstias nos rebanhos bovinos no Estado de São Paulo, no triênio 65/67. Paratifo nas regiões do Vale do Paraíba, São Paulo e Sorocaba. *O Biológico*, v.37, n.10, p.276-281, 1971.
- AMBROSIM, J.A.; ALMEIDA, F.S.; RIGOBELLO, E.C. et al. Epidemiological, antigenic and pathogenic profile of bovine diarrhea in a Brazilian Cattle Population. *Revue Élev. Méd. Vét. Pays. Trop.*, v.55, n.1, p.15-20, 2002.
- ANDERSON, B.C.; DONNDELINGER, T.; WILKINS, R.M. et al. Cryptosporidiosis in a veterinary student. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, v.180, p.408-409, 1982.
- ARAÚJO, R. N.; LIMA W. S. Infecções helmínticas em um rebanho leiteiro na região Campos das Vertentes de Minas Gerais. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.57, n.2, p.186-193, 2005.
- ARGENZIO, R.A. Pathophysiology of neonatal calf diarrhea. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, v.1, n.3, p.461-469, 1985.
- BARBOSA, E.F.; FIGUEIREDO, H.C.P.; GARCIA, A.M. et al. Rotavírus do grupo A em bezerros lactentes no Estado de Minas Gerais. *Ciência Rural*, v.28, n.3, p.435-439, 1998.
- BASTIANETO, E. *Helmitoses de bufalinos no município de Dôres do Indaiá - Minas Gerais*. 2006. 63f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- BATISTA, C.G. *Efeito da adição de Lactobacillus acidophilus, Bifidobacterium bifidum e Enterococcus faecium ao leite sem resíduo de antimicrobiano ou leite de vacas tratadas contra mastite no desempenho e saúde*

- de bezerras da raça holandesa em aleitamento*. 2005. 49f. Dissertação (Mestrado em Produção Animal). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- BENESI, F.J. Síndrome Diarréia dos Bezerros. *Revista Conselho Regional de Medicina Veterinária do Espírito Santo*, v.2, n.3, p.10-13, 1999.
- BERTÃO, A.M.S.; SARIDAKIS, H.O. *Escherichia coli* produtora de toxina Shiga (STEC): principais fatores de virulência e dados epidemiológicos. *Semina: Ciências Biológicas e da Saúde*, v.28, n.2, p.81-92, 2007.
- BJORKMAN, C.; SVENSSON, C; CHRISTENSSON, B et al. *Cryptosporidium parvum* and *Giardia intestinalis* in calf diarrhea in Sweden. *Acta Vet. Scand.*, v.44, n.3, p.145-152, 2003.
- BLANCO, M.; BLANCO, J.; BLANCO, J.E. et al. Enterotoxigenic, verotoxigenic and necrotoxigenic *Escherichia coli* isolated from cattle in Spain. *American Journal Veterinary Research*, v.54, n.1, p.1446-1451, 1993.
- BLOOD, D.C. & RADOSTITS, O.M. *Clínica Veterinária*. 7ed. São Paulo: Guanabara Koogan, 1987, 1263p.
- BODMER, M.; MEYLAN, M.; LANZ, F. et al. Retrospective cross-sectional study of all calves with diarrhea referred to the Ruminant Clinic, Berne, 1990-2007. *Hungarian Veterinary Journal*, v.130, supplement II (Oral and Poster Abstracts), p.223, 2008.
- BORGES, F.A.; SILVEIRA, D.M.; GRAMINHA, E.B.N. et al. Fauna helmintológica de bovinos da região de Jaboticabal, Estado de São Paulo, Brasil. *Ciências Agrárias*, v.22, n.1, p.49-53, 2001.
- BOWMAN, D.D. *Parasitologia Veterinária de Georgis*. 8ed. São Paulo: Manole, 2006. 422p.
- BRANDÃO, P.E.; VILLARREAL, L.Y.B.; SOUZA, S.L.P. et al. Mixed infections by bovine coronavirus, rotavirus and cryptosporidium parvum in outbreak neonatal diarrhea in beef cattle. *Arquivo do Instituto Biológico*, v.74, n.1, p.33-34, 2007.
- BROOK, E.; HART, C.A.; FRENCH, N. et al. Prevalence and risk factors for *Cryptosporidium* spp. infection in young calves. *Veterinary Parasitology*, v.152, p.46-52, 2008.
- BUZINARO, M.G; FREITAS, P.P.S. Rotavírus do grupo A em rebanhos bovinos leiteiros da região nordeste do Estado de São Paulo. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v. 69, n. out/dez, p. 23-26, 2002.
- BUZINARO, M.G.; MISTIERI, M.L.A.; CARVALHO, A.A.B. et al. Prevalência de rotavírus do grupo A em fezes diarréicas de bezerros de corte em sistema semi-intensivo de produção. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.55, n.3, p.81-89, 2003.
- ÇABALAR, M.; BOYNUKARA, B.; GÜLHAN, T. et al. Prevalence of Rotavirus, *Escherichia coli* K99 and O157:H7 in health dairy cattle herds in Van, Turkey. *Journal Veterinary Animal Science*, v.25, n.1, p.191-196, 2001.
- CAMPBELL, R.C.; BOTTEON, M.; BOTTEON, P.T.L. et al. Frequência de diarréia em bezerros mestiços sob diferentes condições de manejo na região do médio Paraíba-Rio de

- Janeiro e Minas Gerais. *Braz. J. Vet. Anim. Sci.*, v.45, n.2, p.153-160, 2008.
- CARLI, G.A. & SARAIVA, P.J. Diagnóstico de laboratório da criptosporidiose humana. *Revista Brasileira de Análises Clínicas*, v.32, n.2, p.26-30, 1991.
- CASEY, M.J. *Cryptosporidium* and bovine criptosporidiosis: a review. *Irish Veterinary Journal*, v.44, n.1, p.2-7, 1991.
- CERQUEIRA, M.M.O.P. *Controle da coccidiose bovina através da administração contínua de anticoccídios na ração e no sal mineral*. 1988. 61f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária Preventiva). Universidade Federal de Minas Gerais.
- CICEK, H.; SEVIMLI, F.; KOZAN, E. et al. Prevalence of coccidia in beef cattle in western Turkey. *Parasitology Research*, v.101, n.5, p.1239-1243, 2007.
- CLARK, K.J.; TAMBORELLO, T.J.; ZHICHANG, X. et al. An unusual group-A rotavirus associated with an epidemic of diarrhea among three-month-old calves. *Journal American Veterinary Medicine Association*, v.208, n.4, p.552-554, 1996.
- COLLINS, J.K.; RIEGEL, C.A.; OLSON, J.D. et al. Shedding of enteric coronavirus in adult cattle. *American Journal Veterinary Research*, v.48, n.3, p.361-365, 1987.
- CONTRERAS, J.; PALACIOS, J. Detection of five agents (Coronavirus, Rotavirus, E. coli, Salmonella spp and Cryptosporidium sp) from calves diarrheic samples in la Laguna Mexico region. *Hungarian Veterinary Journal*, v.130, supplement II (Oral and Poster Abstracts), p.233, 2008.
- COSTA, U.C. Verificação do parasitismo de bovinos no Rio Grande do Sul por mais três espécies de *Eimeria*. *Revista de Medicina Veterinária*, v.10, n.1, p.37-42, 1974.
- COSTA, H.M.A.; GUIMARAES, M.P.; COSTA, J.O. Variação estacional da intensidade de infecção por helmintos parasitos de bezerros em algumas áreas de produção leiteira em Minas Gerais- Brasil. *Arquivo da Escola Veterinária da UFMG*, v.26, n.1, p.95-101, 1974.
- COSTA, R.R.; SANTOS, E.E.; ANDRADE, M.A. et al. Frequência e causas de doenças do aparelho digestivo em bezerros na bacia leiteira de Goiânia. *Anais da E.A.V.*, ano 9, n.1, p.108-125, 1979.
- COSTA, M.S.V.L.F. *Dinâmica das infecções por helmintos gastrointestinais de bovinos na região do Vale do Mucuri, MG*. 2007. 127f. Dissertação (Mestrado em Parasitologia). Universidade Federal de Minas Gerais.
- CURRENT, W.L.; REESE, N.C.; ERNST, J.V. et al. Human cryptosporidiosis in immunocompetent and immunodeficient persons. *J. Med.*, v.308, p.1252-1257, 1983.
- CURRENT, W.L.; HAYNES, T.B. Complete development of *Cryptosporidium* in cell culture. *Science*, v.224, p.603, 1984.
- CURRENT, W.L. & GARCIA, L.S. Cryptosporidiosis. *Clinical Microbiology*, n.4, p.325-358, 1991.
- DANTAS, M.O.; NASCIMENTO, G.A.J.; LIMA NETO, R.C. Estudo sobre as parasitoses internas de bovinos da região do brejo de areia e ação anti-helmíntica da bananeira (*Musa spp.*).

- Agropecuária técnica*, v.23, n.1-2, p.49-56, 2002.
- DAUGSCHIES, A.; NAJDROWSKI, M. Eimeriosis in cattle: current understanding. *J.Vet.B.Infect.Dis.Vet.Public Health*, v.52, n.1, p.417-427, 2005.
- DIRKSEN, G.; GRUNDER, H.D.; STOBER, M. *ROSENBERGER - Exame Clínico dos Bovinos*. 3ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1990. 419p.
- EDERLI, B.B.; CARVALHO, C.B.; SALES, L.G. Ocorrência da infecção por *Cryptosporidium* em bezerros na microregião de Campos dos Goytacazes no norte do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Parasitologia*, v.13, n.2, p.45-48, 2004.
- ERNST, J.V.; BENZ, G.W. Intestinal coccidiosis in cattle. *Veterinary Clinical North America*, v.2, p.283-291, 1986.
- ESTEBAN, E. & ANDERSON, B.C. *Cryptosporidium muris*: prevalence, persistency and detriment effect on milk production in a drylot dairy. *Journal Dairy Science*, v.78, p.1068-1072, 1995.
- 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.
- FAYER, R.; GASBARRE, L.; PASQUALI, P. et al. *Cryptosporidium parvum* infection in bovine neonates: dynamic clinical, parasitic and immunologic patterns. *International Journal Parasitology*, v.28, p.49-56, 1998.
- FAYER, R.; MORGAN, U.; UPTON, S.J. Epidemiology of *Cryptosporidium*: transmission, detection and identification. *Int. J. Parasitol.*, v.30, p.1305-1322, 2000.
- 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. *Ciência Rural*, v.34, n.1, Jan/Fev, 2004.
- FEITOSA, F.L.F.; SHIMAMURA, G.M.; ROBERTO, T. et al. Importância de *Cryptosporidium* spp. como causa de diarreia em bezerros. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.28, n.10, p.452-456, 2008.
- FERREIRA, F. *Fluidoterapia endovenosa e oral em bezerros com diarreia osmótica induzida*. 2001. 74f. Dissertação (Mestrado em Clínica e Cirurgia Veterinárias). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- FIGUEIREDO, P.C. *Infecções naturais por eimerias em bovinos de raças leiteiras no Estado de Rio de Janeiro*. 1982. 83f. Dissertação (Mestrado em Parasitologia Veterinária). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- FITZGERALD, P.R. Economic Impact of Coccidiosis. *Advances in Veterinary Science and Comparative Medicine*, v.24, p.121-143, 1980.
- FONTES, C.F. *Preposição de dois novos meios de cultura e de um sistema simplificado para identificação de enterobactérias*. 1979. 78f. Dissertação (Mestrado em Microbiologia e Imunologia). Escola Paulista de Medicina, São Paulo.

- FOREYT, W.J. Coccidiosis and cryptosporidiosis in sheep and goats. *The Veterinary Clinics of North America: food animal practice*, v.6, n.3, p.655-670, 1990.
- FRANÇA, S.R.A. *Perfil dos produtores, características das propriedades e qualidade do leite bovino nos municípios de Esmeraldas e Sete Lagoas-MG*. 2006.108f. Dissertação (Doutorado em Produção Animal). Escola de Veterinária. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- FREITAS, M.G.; COSTA, H.M. Influência do sistema de manejo sobre a infestação por nematóides em bovinos. *Arquivo da Escola Superior de Veterinária*, v.13, n.1, p.157-166, 1961.
- FROIS, M.C.M.; MODENA, C.M.; VIEGAS, D.M. et al. Tendência histórica dos coeficientes de mortalidade de bezerros em Minas Gerais, 1960 a 1985. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.46, n.6, p.741-747, 1994.
- FUENTE, R.; LUZÓN, M.; RUIZ-SANTA-QUITERIA, J.A. et al. Cryptosporidium and concurrent infections with other major enteropathogens in 1 to 30 day-old diarrheic dairy calves in central Spain. *Veterinary Parasitology*, v.80, p.179-185, 1999.
- FURLONG, J.; ABREU, H.G.L.; VERNEQUE, R.S. Parasitoses dos bovinos na região da Zona da Mata de Minas Gerais. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.20, n.1, p.143-153, 1985.
- GARBER, L.P.; SALMAN, M.D.; HURD, H.S. et al. Potential risk factors for Cryptosporidium infection in dairy calves. *J.A.V.M.A.*, v.205, n.1, p.86-91, 1994.
- GARCIA, A.M. & LIMA, J.D. Frequência do *Cryptosporidium* em bezerros lactentes de rebanhos leiteiros de Minas Gerais. *Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.45, n.2, p.193-198, 1993.
- GARCIA, A.M. & LIMA, J.D. Prevalência de *Cryptosporidium* spp em rebanhos leiteiros de Pará de Minas (MG) e sua relação com práticas de manejo. *Revista Brasileira Parasitologia Veterinária*, v.3, n.1, p.23-28, 1994.
- GARCÍA, A.; RUIZ-SANTA-QUITERIA, J.A.; ORDEN, J.A. et al. Rotavirus and concurrent infections with other enteropathogens in neonatal diarrheic dairy calves in Spain. *Comparative Immunology, Microbiology & Infections Diseases*, v.23, n.1, p.175-183, 2000.
- GOMES, S.T. *Diagnóstico da Pecuária Leiteira do Estado de Minas Gerais em 2005*. Relatório de Pesquisa. Belo Horizonte: FAEMG, 2006. 156p.
- GRAAF, D.C.; VANOPDENBOSCH, E.; ORTEGA-MORA, L.M. et al. A review of the importance of cryptosporidiosis in farm animals. *International Journal for Parasitology*, v.29, n.1, p.1269-1287, 1999.
- GUL, A.; ÇIÇEK, M.; KILINÇ, O. Prevalence of *Eimeria* spp., *Cryptosporidium* spp., and *Giardia* spp. in calves in the Van Province. *Turkiye Parazitoloji Dergisi*, v.32, n.3, p.202-204, 2008.
- HAGGARD, D.L. Bovine Enteric Colibacillosis. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, v.1, n.3, p.495-508, 1985.

- HALL, G.A.; REYNOLDS, D.J.; PARSONS, K.R. et al. Pathology of calves with diarrhea in southern Britain. *Research in Veterinary Science*, v.45, n.1, p.240-250, 1988.
- HECK, I.; LEANDRO, A.S.; LEITE, C.T. et al. Efeito do clima sobre a infecção parasitária em bezerros e presença de larvas em manejo rotativo de pasto em Santa Maria, RS, Brasil. *Ciência Rural*, v.35, n.6, p.1461-1464, 2005.
- HOLZHAUER, M.; BARTELS, C.; BLOM, S. et al. Pathogens in faeces of calves aged from 1-21 days in Dutch dairy herds; prevalence and risk factors, preliminary results. *Hungarian Veterinary Journal*, v.130, n.2 (oral and poster abstracts), p.154, 2008.
- HUNTER, A.G.; MATHIESON, A.O.; SCOTT, J.A. An outbreak of *S. typhimurium* in sheep and its consequences. *Veterinary Records*, v.98, n.7, p.126-130, 1976.
- JACKSON, P.; COCKCROFT, P. *Clinical Examination of Farm Animals*. 1ed. São Paulo: Andrei, 2004. 443p.
- KANYARI, P.W.N. The relationship between coccidial and helminth infections in sheep and goats in Kenya. *Veterinary Parasitology*, v.51, n.1, p.137-141, 1993.
- KIRKPATRICK, C.E. *Cryptosporidium* infection as a cause of calf diarrhea. *Veterinary Clinics of North America: food animal practice*, v.1, n.3, p.515-528, 1985.
- LAGE, A.P.; CARVALHO, A.C.T.; LEITE, R.C. et al. Frequência de *Cryptosporidium* em bezerros lactentes de rebanhos leiteiros de Minas Gerais. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.45, n.2, p.193-198, 1993.
- LANGONI, H.; LINHARES, A.C.; AVILA, F.A. et al. Contribuição ao estudo da etiologia das diarreias em bezerros de aptidão leiteira no Estado de São Paulo, Brasil. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, v.41, n.5, 2004.
- LAX, A.J.; BARROW, P.A.; JONES, P.W. Current perspectives in Salmonellosis. *Br.Vet.Journal*, v.151, n.4, p.351-377, 1995.
- LEFAY, D.; NACIRI, M.; POIRIER, P. et al. Prevalence of *Cryptosporidium* infection in calves in France. *Veterinary Parasitology*, v.89, n.1, p.1-9, 2000.
- LEITE, R.C. *Aspectos Epidemiológicos da coccidiose e condições sanitárias da criação de bezerros até 01 ano de idade. Sete Lagoas, MG*. 1982. 84f. Dissertação (Medicina Veterinária Preventiva). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- LEVINE, N.D.; IVENS, V. *The coccidian parasites (Protozoa, Sporozoa) of ruminants*. Minneapolis: Burgess, 1970. 578p.
- LEVINE, N.D. *Protozoan Parasites of Domestic Animals and of Man*. 2ed. Urbana: Burgess Publishing Company, 1973. 406p.
- LEVINE, N.D. Taxonomy and review of the coccidian genus *Cryptosporidium* (Protozoa, Apicomplexa). *Journal Protozoology*, v.31, 1984.
- LEWIS, L.D. & PHILLIPS, R.W. Pathophysiologic changes due to coronavirus induced diarrhea in the calf. *Journal American Veterinary Medicine Association*, v.173, n.1, p.636-642, 1978.

- LIMA, W.S. Seasonal infection pattern of gastrointestinal nematodes of beef cattle in Minas Gerais State- Brazil. *Veterinary Parasitology*, v.74, n.1, p.203-214, 1998.
- LUCHELLI, A.; LANCE, S.E.; BARTLETT, P.B. et al. Prevalence of bovine group A rotavirus shedding among dairy calves in Ohio. *American Journal Veterinary Research*, v.53, n.2, p.169-174, 1992.
- MALDONADO-CAMARGO, S.; ATWILL, E.R.; SALTIJERAL-OAXACA, J.A. et al. Prevalence of and risk factors for shedding of *Cryptosporidium parvum* in Holstein Freisian dairy calves in central México. *Preventive Veterinary Medicine*, v.36, n.1, p.95-107, 1998.
- MASCARO, C.; ARNEDO, T.; ROSALES, M.J. Respiratory cryptosporidiosis in a bovine. *Journal Parasitology*, v.80, n.1, p.334-336, 1994.
- McALLISTER, M.M. Protozoosis of the calf: *Giardia*, *Cryptosporidium*, *Eimeria*, *Sarcocystis*, *Neospora*. XXIV World Buiatrics Congress. France, 2006.
- McLAUCHLIN, J.; AMAR, C.; PEDRAZA-DÍAZ, S.; NICHOLS, G.L. Molecular Epidemiological Analysis of *Cryptosporidium* spp. in the United Kingdom: Results of Genotyping *Cryptosporidium* spp. in 1,705 fecal samples from humans and 105 fecal samples from livestock animals. *Journal of Clinical Microbiology*, v.38, n.11, p.3984-3990, 2000.
- McNULTY, M.S.; LOGAN, E.F. Longitudinal survey of rotavirus infection in calves. *Veterinary Records*, v.13, n.1, p.33-35, 1983.
- MTAMBO, M.M.A.; SEBATWALE, J.B.; KAMBARAGE, D.M. et al. Prevalence of *Cryptosporidium* spp. oocysts in cattle and wildlife in Morogoro region, Tanzania. *Preventive Veterinary Medicine*, v.31, n.1, p.185-190, 1997.
- MODOLO, J.R., BISPNING, W., KIRPAL, K. Pesquisa de *Cryptosporidium* sp em bezerros com e sem diarreia. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, v.9, n.1, p.5-6, 1987.
- MODOLO, J.R.; GONÇALVES, R.C.; KUCHMUCK, M.R.G. et al. Ocorrência de criptosporidiose em bezerros na região de Botucatu-SP. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, v.10, n.1, p.9-10, 1988.
- MORGAN, U.M.; XIAO, L.; FAYER, R. et al. Variation within *Cryptosporidium*: towards a taxonomic revision of the genus. *Journal Parasitology*, n.29, p.1733-1751, 1999.
- MOSIER, D.A. & OBERST, R.D. Cryptosporidiosis. A global challenge. *Acad. Sci.*, v.916, p.102-111, 2000.
- MUNDIM, M.J.S.; CABRAL, D.D.; MUNDIM, A.V. *Eimeria* spp (Schneider, 1875) em bezerros do Município de Uberlândia, Minas Gerais. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.46, n.3, p.303-305, 1994.
- NACIRI, M.; LEFAY, M.P.; MANCASSOLA, R. Role of *Cryptosporidium parvum* as a pathogen in neonatal diarrhoea complex in suckling and dairy calves in France. *Veterinary Parasitology*, v.85, n.1, p.245-257, 1999.
- NATARO, J.P.; KAPER, B. Diarrheogenic *Escherichia coli*. *Clinical Microbiology Reviews*, v.11, n.1, p.142-201, 1998.



- NILLO, L. Bovine coccidiosis in Canada. *Can. Vet. J.*, v.11, n.1, p.91-98, 1970.
- NORONHA JÚNIOR, A.C.F.; BUZETTI, W.A.S. Eimeriose em Búfalos. *Ciências Agrárias e da Saúde*. v.2, n. 1, p 47-53, 2002.
- O'CARROL, J.M.; DAVIES, P.R.; CORREA, M.T. et al. Effects of sample storage and delayed secondary enrichment on detection of *Salmonella* spp in swine feces. *American Journal Veterinary Research*, v.60, n.3, p.359-362, 1999.
- O'HANDLEY, R.M. *Cryptosporidium parvum* infection in cattle: are current perceptions accurate? *Trends in Parasitology*, v.23, n.10, p.477-480, 2007.
- OK, M.; GULER, L.; TURGUT, K. et al. The studies on the etiology of diarrhea in neonatal calves and determination of virulence gene markers of *Escherichia coli* strains by multiplex PCR. *Hungarian Veterinary Journal*, v.130, supplement II (oral and poster abstracts), p.232, 2008.
- OLIVEIRA, A.A.; PEDREIRA, P.A.S.; ALMEIDA, M.F.R.S. Doenças de bezerros I: Diarréias bacterianas no Estado de Sergipe, Brasil. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.41, n.3, p.213-222, 1989.
- OLIVEIRA FILHO, J.P.; SILVA, D.P.G.; PACHECO, M.D. et al. Diarréia em bezerros da raça Nelore criados extensivamente: estudo clínico e etiológico. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.27, n.10, p.419-424, 2007.
- ORTOLANI, E.L. & SOARES, P.C. Aspectos epidemiológicos de la criptosporidiosis em becerros de rebaños lecheros. *Parasitol. Latinoam.*, v.58, n.3-4, p.122-127, 2003.
- PANCIERA, R.J.; THOMASSEN, R.W.; GARNER, F.M. Cryptosporidial infection in a calf. *Veterinary Pathology*, v.8, n.1, p.479-484, 1971.
- PASQUALI, A.K.S.; BICK, C.; FORNARI, S.P. et al. Infestação por *Eimeria* em bovinos leiteiros em Santa Catarina. Disponível em: <<http://www.sovergs.com.br/combravet2008/anais/cd/resumos.htm>> Acesso em: 20 set. 2008.
- PENA, J.; KASAI, N.; GENNARI, S.M. *Cryptosporidium muris*: prevalence, persistency and detrimental effect on milk production in a drylot dairy. *Veterinary Parasitology*, v.73, n.1, p.353-355, 1997.
- PIMENTEL NETO, M.; FONSECA, A.H. Epidemiologia das helmintoses pulmonares e gastrintestinais de bezerros em região de baixada do Estado do Rio de Janeiro. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.22, n.4, p.148-152, 2002.
- QUIGLEY, J. A review of coccidiosis in calves. 2001. Disponível em: <<http://www.calfnotes.com.htm>> Acesso em: 12 out.2008.
- RADOSTITS, O.M.; GAY, C.C.; HINCHCLIFF, K.W.; CONSTABLE, P.D. *Veterinary Medicine: A textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats*. 10 ed. Philadelphia: Elsevier, 2007, 2156p.
- RAMIREZ, N.E.; WARD, L.A.; SREEVATSAN, S. A review of the biology and epidemiology of cryptosporidiosis in humans

and animals. *Microbes and Infection*, v.6, n.1, p.773-785, 2004.

RANGEL, V.B.; LEITE, R.C.; OLIVEIRA, P.R. et al. Resistência de *Cooperia* spp. e *Haemonchus* spp. às avermectinas em bovinos de corte. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.57, n.2, p.186-190, 2005.

REBHUN, W.C. *Doenças do Gado Leiteiro*. 1 ed. São Paulo: Roca Ltda, 2000. 642p.

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. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.3, n.2, p.125-130, 1994.

REBOUÇAS, M.M.; SANTOS, I.N.P.; AMARAL, V. et al. Eimeriose bovina: prevalência e distribuição de espécies do gênero *Eimeria* (Apicomplexa Eimeriidae) em oito Municípios do Estado de São Paulo, Brasil. *Arquivo do Instituto Biológico*, v.64, n.1, p.63-67, 1997.

REINHARDT, G.; ZAMORA, J.; RIEDEMANN, S. et al. Diagnóstico etiológico de diarréia neonatal del ternero mediante la prueba inmunoenzimática (ELISA). *Arch. Med.Vet.*, v.23, n.2, 1991.

REPOSSI JÚNIOR, P.F.; BARCELLOS, M.P.; TRIVILIN, L.O. et al. Prevalência e controle de parasitoses gastrintestinais em bezerros de fazendas leiteiras no município de Alegre, Espírito Santo. *Revista Brasileira de*

*Parasitologia Veterinária*, v.15, n.4, p.147-150, 2006.

REYNOLDS, D.J.; MORGAN, J.H.; CHANTER, N. et al. Microbiology of calf diarrhea in southern Britain. *Veterinary Records*, v.119, n.2, p.34-39, 1986.

RIBEIRO, M.G.; LANGONI, H.; JEREZ, J.A.; LEITE, D.S. et al. Identification of enteropathogens from buffalo calves with and without diarrhoea in the Ribeira Valley, State of São Paulo, Brazil. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, v.37, n.2, 2000.

RIGOBELLO, E.C.; GAMEZ, H.J.; MARIN, J.M. et al. Virulence factors of *Escherichia coli* isolated from diarrheic calves. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.58, n.3, p.305-310, 2006.

RODRÍGUEZ-VIVAS, R.I.; DOMINGUEZ-ALPIZAR, J.L.; TORRES-ACOSTA, J.F. Epidemiologic factors associated to bovine coccidiosis in calves (*Bos indicus*) in a sub-humid tropical climate. *Rev. Biomed.*, v.7, n.1, p.211-218, 1996.

SALVADORI, M.R.; VALADARES, G.F.; LEITE, D.S. et al. Virulence factors of *Escherichia coli* isolated from calves with diarrhea in Brazil. *Brazilian Journal of Microbiology*, v.34, n.1, p.230-235, 2003.

SANFORD, S.A.; JOSEPHSON, G.K.A. Bovine cryptosporidiosis: clinical and pathological findings in forty-two scouring neonatal calves protozoal disease. *Canadian Veterinary Journal*, v.23, n.12, p.243-347, 1982.

SANTÍN, M.; TROUT, J.M.; FAYER, R. A longitudinal study of cryptosporidiosis in dairy

- cattle from birth to 2 years of age. *Veterinary Parasitology*, v.155, n.1, p.15-23, 2008.
- SANTOS, R.L.; TSOLIS, R.M.; BAÜMLER, A.J. et al. Hematologic and serum biochemical changes in *Salmonella typhimurium* infected calves. *American Journal Veterinary Research*, v.63, n.1, p.1145-1150, 2002.
- SERRA-FREIRE, N.M.; CAVALCANTI, P.L.; GAZÊTA, G.S. et al. Ecto e Entero parasitos de bovinos Jersey em Resende, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Universidade Rural, Série Ciência da Vida*, v.17, n.1, p.75-81, 1995.
- SHOJAEI, B.; HEMMATZADEH, F.; MOMTAZ, H. et al. Detection of prevalence of rotaviral and coronaviral diarrhea in newborn calves. *Hungarian Veterinary Journal*, v.130, supplement II (oral and poster abstracts), p.105, 2008.
- SILVA, D.G.; SILVA, P.R.L.; FAGLIARI, J.J. Avaliação clínica da infecção experimental de bezerros com *Salmonella dublin*. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.60, n.1, p.251-255, 2008.
- SINGH, B.B.; SHARMA, R.; KUMAR, H. et al. Prevalence of *Cryptosporidium parvum* infection in Punjab (India) and its association with diarrhea in neonatal dairy calves. *Veterinary Parasitology*, v.140, p.162-165, 2006.
- SNODGRASS, D.R. et al. Cryptosporidia associated with *Rotavirus* and *Escherichia coli* in a outbreak of calf scour. *Veterinary Record*, v.31, n.1, p.458-459, 1980.
- SOUTELLO, R.V.G.; SUGUISAWA, L.; CARES, C.C.P. et al. Seleção de bovinos de corte resistentes a verminose. *Ciências Agrárias e da Saúde*, v.2, n.2, p.53-56, 2002.
- SOUZA, J.C.P. & LOPES, C.W.G. Criptosporidiose em bezerros de rebanhos da bacia leiteira Sul-Fluminense, Estado do Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.4, n.1, p.33-36, 1995.
- STIPP, D.; BARRY, A.; TAKIUCHI, E. et al. Frequency of BCoV in neonatal calf diarrhea of Brazilian herds. *Hungarian Veterinary Journal*, v.130, n.2 (oral and poster abstracts), p.154, 2008.
- TAYLOR, M.A.; HUNT, K.R.; GOODYEAR, K.L. et al. Anthelmintic resistance detection methods. *Veterinary Parasitology*, v.103, n.1, p.183-194, 2002.
- TORRES-MEDINA, A.; SCHLAFER, D.H.; MEBUS, C.A. Rotaviral and Coronaviral Diarrhea. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, v.1, n.3, p.471-493, 1985.
- TROTZ-WILLIAMS, L.A.; MARTIN, S.W.; LESLIE, K.E. et al. Calf-level risk factors for neonatal diarrhea and shedding of *Cryptosporidium parvum* in Ontario dairy calves. *Preventive Veterinary Medicine*, v.82, n.1, p.12-28, 2007.
- TZIPORI, S.; CAMPBELL, I.; SHERWOOD, D. et al. An outbreak of calf diarrhea attributed to cryptosporidial infection. *Veterinary Record*, n.107, p.579-580, 1980.
- UENO, H.; GONÇALVES, P.C. *Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes*. 4ed. Tokio: Japan International Cooperation Agency, 1998. p.14-28.

UGA, S.; MATSUO, J.; KONO, E. et al. Prevalence of *Cryptosporidium parvum* infection and pattern of oocyst shedding in calves in Japan. *Veterinary Parasitology*, v.94, n.1, p.27-32, 2000.

URQUHART, G.M.; ARMOUR, J.; DUNCAN, J.L. et al. *Parasitologia Veterinária*. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998. p.201-202.

VON SAMSON-HIMMELSTJERNA, G.; EPE, C.; WIRTHERLE, N. et al. Clinical and epidemiological characteristics of *Eimeria* infections in first year grazing cattle. *Veterinary Parasitology*, v.136, n.3-4, p.215-221, 2006.

WALLER, P.J. International approaches to the concept of integrated control of nematode

parasites of livestock. *International Journal for Parasitology*, v.29, n.1, p.155-164, 1999.

WALTMAN, W.D. Methods for the cultural isolation of *Salmonella*. In: WRAY, C.; WRAY, A. *Salmonella in Domestic Animals*. 1ed. London: CABI Publishing, 2000. Cap. 21, p.355-372.

WRAY, C.; SOJKA, W.J. *Salmonella dublin* infection of calves: use of small doses to simulate natural infections on the farm. *J. Hyg.*, v.87, n.1, p.501-509, 1981.

WRAY, C.; DAVIES, R.H. *Salmonella* Infections in Cattle. In: WRAY, C.; WRAY, A. *Salmonella in Domestic Animals*. 1ed. London: CABI Publishing, 2000. Cap. 10, p.169-190.

## 8-ANEXOS

Anexo I – Quadro de caracterização da propriedade.

©Caracterização da Propriedade				
Proprietário:				Fone:
Gerente:				Fone:
Fazenda:		Município:		Região:
Latitude:		Longitude:		Altitude:
Área da Fazenda:	Pastagens:	Tipo:		
Aguada	Córrego ( )	Lagoa ( )	Poço ( )	Canalizada ( )
<b>Rebanho</b>				
Nº Total de Animais:	Vacas Lactantes:	Vacas Secas:	Produção Leite/dia:	
Reprodução	Monta Natural ( )	Inseminação ( )	Transferência de Embriões ( )	
<b>Manejo Sanitário</b>				
Vacinas:				
Vermifugações - Esquema/Produto:				
Controle de Carrapatos - Esquema/Produto:				
<b>Alimentação</b>				
Volumoso na Seca:				
Concentrado:				
Mineralização:				
<b>Manejo</b>				
Divisão de Pastagens	Sim ( )	Não ( )		
Piquetes Rotacionados	Sim ( )	Não ( )	Nº de Piquetes:	Área:
<b>Enfermidades Frequentes</b>				
Pré-Parto:				
Pós-Parto:				
Lactação:				
Vacas Secas:				

. Anexo II – Quadros de caracterização do piquete maternidade

Maternidade	Município:		Região:				
	Caracterização						
	1	2	3	4	5	6	OBS
Localização							
Sombreamento							
Higiene							
Densidade							
Condição Corporal							
Limpeza Corporal							
Cura de Umbigo							
Produto Umbigo							
Colostragem							
Parto							
Tempo com a Mãe							

	1	2	3	4	5	6
Localização	Adequada	Inadequada				
Sombreamento	Bom	Regular	Ruim			
Higiene	Boa	Regular	Ruim			
Densidade	Adequada	Alta	Baixa			
Condição Corporal	1	2	3	4	5	
Escore de Limpeza Corporal	Normal	Sujo				
Cura de Umbigo	Piquete	Curral				
Produto Cura Umbigo	Iodo	Sprays comerciais	Ivermectina			
Colostragem	Sem monitoramento	Monitorado	Colostrômetro	Banco de Colostro		
Parto	Monitorado	Não Monitorado				
Tempo com a Mãe	0 dia	1 dia	2 dias	3 dias	4 dias	5 dias

Anexo III – Quadros de caracterização das instalações de criação das bezerras

Fazenda:		Município:		Região:	
Aleitamento 0 - (60-90) dias					
Modelo					
Localização					
Tipo de piso					
Sombreamento					
Umidade					
Aleitamento					
Aleitamento	Litros/dia	Vezes/dia			
Concentrado					
Concentrado	Kg/dia	Vezes/dia			
Controle de Carrapatos - Esquema/Produto:					
Vermifugação - Esquema/Produto/Frequência:					
Enfermidade Frequente:					

Legenda - Fase de Aleitamento					
	1	2	3	4	5
Modelo	Casinha	Argentino	Amarrado	Piquete Individual	Coletivo
Localização	Bem Localizado	Mal Localizado			
Tipo de Piso	Gramínea	Areia	Terra	Gramínea Alta	Gramínea Baixa
Sombreamento	Bom	Regular	Ruim		
Umidade	Normal	Excessiva			
Aleitamento	Leite	Sucedâneo			
Concentrado	Farelado	Granulado	Com Coccidiostático	Sem Coccidiostático	
Enfermidade Frequente	Pneumonia	Tristeza Parasitária	Diarréia sem sangue	Diarréia com sangue	

Anexo IV – Quadros de exame clínico das bezerras

Exame Clínico dos Bezerros										
Fazenda:					Município:			Região:		
Categoria:										
Data do Exame:										
<b>Bezerros</b>										
<b>Parâmetros</b>										
Comportamento										
Escore Corporal										
Carrapatos										
Bernes										
Tipo de Respiração										
Corrimento Nasal										
Mucosas										
Escore Fecal										
Grau de Desidratação										
Umbigo										
Peso (kg):										

Parâmetros	Escore						
	0	1	2	3	4	5	A
Comportamento		Normal	Deprimido	Apático			
Escore Corporal		Muito Magro	Magro	Regular	Bom	Obeso	
Carrapatos	Ausente	Leve	Moderada	Intensa			
Bernes	Ausente	Leve	Moderada	Intensa			
Tipo de Respiração		Normal	Abdominal	Torácica			
Corrimento Nasal		Normal	Mucopurulento	Purulento			
Mucosas		Normocoradas	Hipocoradas	Pálidas	Hipocoradas	Cianóticas	Ictéricas
Escore Fecal		Normal	Pastosas	Aquosas			Sangue
Grau de Desidratação		Normal	Leve	Moderado	Grave		
Umbigo		Normal	Onfalite Externa	Onfalite Interna			