

UFRRJ

INSTITUTO DE VETERINÁRIA

**CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS
VETERINÁRIAS**

TESE

**Perfil da Pecuária Leiteira e Aspectos
Epidemiológicos do Complexo Tristeza Parasitária
Bovina na Mesorregião Sul Espírito-santense, ES**

Marcos Pinheiro Franque

2010



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE VETERINÁRIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO CIÊNCIAS VETERINÁRIAS**

**PERFIL DA PECUÁRIA LEITEIRA E ASPECTOS
EPIDEMIOLÓGICOS DO COMPLEXO TRISTEZA PARASITÁRIA
BOVINA NA MESORREGIÃO SUL ESPÍRITO-SANTENSE, ES**

MARCOS PINHEIRO FRANQUE

Sob a Orientação do Professor

Carlos Luiz Massard

e Co-orientação dos Professores

Isabela Vilhena Freire Martins

Ivan Barbosa Machado Sampaio

Tese submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Doutor em Ciências**, no Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Área de Concentração em Sanidade Animal.

Seropédica, RJ
Fevereiro de 2010

636.2142098152

F835p

T

Franque, Marcos Pinheiro, 1976-

Perfil da pecuária leiteira e aspectos epidemiológicos do complexo tristeza parasitária bovina na Mesorregião Sul Espírito-Santense, ES / Marcos Pinheiro Franque - 2010.

116 f. : il.

Orientador: Carlos Luiz Massard.

Tese (doutorado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias.

Bibliografia: f. 73-90.

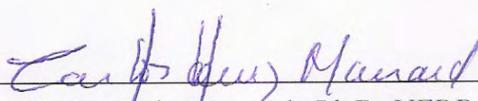
1. Bovino de leite - Doenças - Espírito Santo (Estado) - Teses. 2. Babesiose em bovino - Espírito Santo (Estado) - Teses. 3. Anaplasmoses - Espírito Santo (Estado) - Teses. I. Massard, Carlos Luiz, 1947- . II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias. III. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE VETERINÁRIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

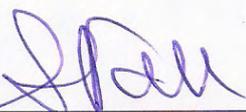
MARCOS PINHEIRO FRANQUE

Tese submetida como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor em Ciências no Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, área de Concentração em Sanidade Animal.

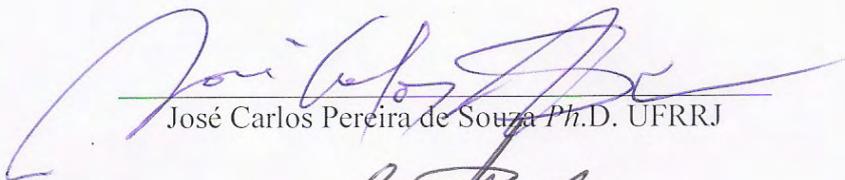
TESE APROVADA EM 19 / 03 / 2010



Carlos Luiz Massard. *Ph.D.* UFRRJ
(Orientador)



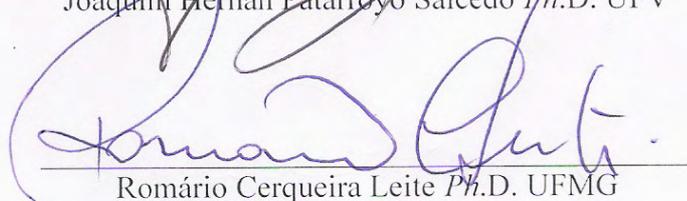
Adivaldo Henrique da Fonseca *Ph.D.* UFRRJ



José Carlos Pereira de Souza *Ph.D.* UFRRJ



Joaquín Hernán Patarroyo Salcedo *Ph.D.* UFV



Romário Cerqueira Leite *Ph.D.* UFMG

DEDICATÓRIA

A *Deus*, por estar presente durante todos os momentos de minha vida, iluminando meus caminhos, fortalecendo minha fé, me dando saúde e força para superar todos os obstáculos e desventuras nesta longa jornada da vida proporcionar momentos felizes como este que vivo agora.

Aos meus pais, **José Carlos Franque e Laurides Pinheiro Franque**, pelo carinho e dedicação, pela confiança, amor, exemplos de vida e incentivo. Devo a vocês o que sou hoje.

Ao meu avô **Ercílio Euzébio Franque**, pelos ensinamentos, sabedoria, paciência e resignação.

In memoriam: A meus avós **Holanda Adverssi Franque, Ambrosina Vailant Pinheiro, João Pinheiro de Souza** e meu grande amigo **Rodrigo**, pela certeza de estarem sempre olhando por mim, iluminando meu caminho e me confortando nos momentos difíceis, como sempre o fizeram, sendo verdadeiros “*Anjos da Guarda*”.

A todos vocês dedico mais esta vitória. Mais um ciclo que se encerra, para dar início a vários outros que virão. Sou grato a todos e peço a “*Deus*” que todos continuemos a trilhar um caminho de alegrias e realizações positivas comuns.

AGRADECIMENTOS

Meu especial agradecimento ao professor Titular Dr. **Carlos Luiz Massard**, pela orientação na execução deste trabalho, pelos ensinamentos recebidos, tanto no âmbito profissional como pessoal, confiança, amizade, apoio incondicional e por me passar tranquilidade em todos os momentos. Minha mais sincera gratidão.

A professora Dr^a. **Isabela Vilhena Freire Martins**, Dr. **Adivaldo Henrique da Fonseca** e Dr. **Paulo Vargas Peixoto**, Dr. **Ivan Barbosa M. Sampaio** pelo apoio, amizade e confiança confraternizado durante nosso convívio e realização de minha tese.

Aos demais professores do Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da UFRRJ, que sempre se dispuseram a oferecer seus conhecimentos, contribuindo com minha formação profissional.

Ao pesquisador da Embrapa Gado de Corte **Dr. Flávio Ribeiro Araújo**, por me supervisionar durante a realização das análises laboratoriais.

Aos meus amigos, doutorandos em Ciências Veterinárias **Fábio Jorge Moreira da Silva** e **Usha Vashist** pelo desprendimento e parceria na fase laboratorial deste trabalho; **Huarrisson Azevedo Santos**, **Marcos Sandes Pires** pelo companheirismo; **Isabele da Costa Angelo** e **Ana Paula Rodrigues** pela amizade nascida em nossa graduação.

Aos demais alunos do Curso de Pós-graduação em Ciências Veterinárias do curso, bem como aos funcionários do Departamento de Parasitologia Animal da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, pela ajuda e colaboração.

A **UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO**, por me acolher desde a graduação, no curso de Medicina Veterinária, até meu doutoramento e ao **CNPq** pelo auxílio financeiro durante o desenvolvimento deste projeto.

Ao Mestrando em Ciências Veterinárias **Fernando Borges Miranda** e demais alunos de graduação, do Curso de Medicina Veterinária da Universidade federal do Espírito Santo que muito ajudaram durante a fase de campo deste estudo.

Agradeço também aos produtores de leite da mesorregião sul Espírito-santense que gentilmente aceitaram participar deste trabalho, possibilitando assim sua realização.

Por fim, e mais importante, agradeço a “**Deus**” por me dar saúde e colocar pessoas maravilhosas no meu caminho, que me ajudaram a caminhar, realizar este trabalho e construir minha vida.

BIOGRAFIA

MARCOS PINHEIRO FRANQUE, filho de José Carlos Franque e Laurides Pinheiro Franque, nascido em 25 de agosto de 1976, na cidade de Alegre, estado do Espírito Santo, Brasil.

Concluiu o 1º Grau no Centro Educacional Arlinda Donadello Moreira, município de Seropédica-RJ, no ano de 1990. Em 1991 ingressou no Colégio Técnico da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (CTUR) no curso Técnico em Agropecuária. Foi transferido no 2º bimestre do mesmo ano, para a Escola Agrotécnica Federal de Alegre (EAFA), onde se formou em 1993.

Em outubro de 1999, foi aprovado no vestibular para o curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Durante a graduação foi bolsista de iniciação científica do CNPq de 2001 a 2004, sob orientação do professor Dr. Carlos Luiz Massard. Em outubro de 2004, se graduou no curso de Medicina Veterinária pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Mediante concurso prestado em novembro de 2004, foi aprovado em primeiro lugar no curso de Mestrado em Ciências Veterinárias, do Instituto de Veterinária da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. No primeiro ano do curso de Mestrado, foi Bolsista do CNPq e no segundo ano foi bolsista Aluno Nota 10 da FAPERJ. Concluiu o Mestrado em 2007 e no mesmo ano deu início ao seu doutoramento, como bolsista do CNPq, ainda sob orientação do professor Dr. Carlos Luiz Massard.

Ao final de 2007 foi aprovado em Concurso Público de Provas e Títulos para Professor Substituto no curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Espírito Santo na área de Epidemiologia e Doenças Infecciosas, entrando em exercício no início de 2008. Como Professor Substituto ministrou as disciplinas Epidemiologia, Doenças Infecciosas I e II, Toxicologia e Plantas Tóxicas, Anatomia e Fisiologia.

No ano de 2008 prestou concurso de Provas e Títulos para Professor Adjunto na área de Medicina Veterinária Preventiva na mesma Universidade e foi aprovado em segundo lugar. Em 2009 assumiu efetivamente como Professor Assistente Nível I na Unidade Acadêmica de Garanhuns da Universidade Federal Rural de Pernambuco, em decorrência do Concurso Público anterior realizado no CCA/UFES, onde leciona as disciplinas Microbiologia de Alimentos de Origem Animal e Inspeção de Produtos de Origem Animal.

RESUMO

FRANQUE, Marcos Pinheiro. **Perfil da pecuária leiteira e aspectos epidemiológicos do complexo tristeza parasitária bovina na mesorregião sul Espírito-santense, ES.** 2010. 123p. Tese. (Doutorado em Ciências Veterinárias). Instituto de Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2010.

Este trabalho descreve o perfil de propriedades leiteiras e dos produtores, bem como a situação epidemiológica do rebanho da mesorregião sul Espírito-santense em relação à *Babesia bovis*, *Babesia bigemina* e *Anaplasma marginale*, com base em um estudo sorológico. Proprietários ou administradores de 38 estabelecimentos produtores foram entrevistados com uso de um questionário semi-estruturado e os dados analisados através de estatística descritiva. Em 97% das propriedades visitadas, o rebanho leiteiro era formado por animais com diferentes graus de sangue girolando. Dentre os produtores, 61% se dedicavam exclusivamente a produção leiteira e 34% também se dedicavam à cafeicultura. O sistema de criação extensiva foi utilizado em 61% das propriedades. Foi observado que o gerenciamento, em 89% e 11% dos casos era realizado pelos proprietários e administradores, respectivamente. O estudo sorológico foi realizado utilizando o método de ELISA indireto a partir de 756 amostras de soro bovino, dos quais 380 de vacas em lactação e 376 de bovinos jovens em fase de aleitamento. Para vacas em lactação, a mesorregião foi classificada em situação de estabilidade para *B. bovis* (98,4%), *B. bigemina* (96,7%) e *A. marginale* (96,6%). Em relação aos bovinos jovens foi observada prevalência de 75,5% para *Babesia bovis*, 78,5% para *B. bigemina* e 69,2% para *A. marginale*. Os resultados demonstraram que, em geral, as propriedades possuem potencial para aumentar sua produção e produtividade, mas os produtores precisam se adequar ao competitivo sistema de produção de leite, principalmente no aspecto gerencial. Na mesorregião sul Espírito-santense o risco de ocorrência de surtos das doenças do Complexo Tristeza Parasitária Bovina é baixo para os animais adultos. Contudo, medidas preventivas devem ser adotadas para os bezerros, principalmente para aqueles com menos de três meses de idade.

Palavras chaves: Pecuária Leiteira, Tristeza Parasitária Bovina, Babesiose, Anaplasnose, Bovinos, Epidemiologia.

ABSTRACT

FRANQUE, Marcos Pinheiro. **Profile of dairy farms and epidemiological aspects of the bovine babesiosis and anaplasmosis in the south Espírito-santense area.** 2010. 123p. Tesis. (Doctor in Veterinary Science). Instituto de Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2010.

This work describes the dairy farms profile and of its owners, as well as the epidemiological condition of the herd to *Babesia bovis*, *Babesia bigemina* and *Anaplasma marginale* infection in the south mesorregião Espírito-santense, with base in a serologic study. Owners or manager of 38 dairy farms were interviewed with a semi-structured questionnaire and the data analyzed by descriptive statistics. In 97% of the dairy farms, the herd was formed by animals with different degrees of blood girolando. Of all producers, 61% were exclusively dairy farms owners and 34% were also coffee producer. The extensive creation system is used in 61% of dairy farms. The dairy farms management, in 89% and 11% of the cases were accomplished by the owners and administrators, respectively. The serologic study was accomplished using indirect ELISA of 756 samples of bovine serum, 380 of dairy cows and 376 of calves in breast feeding phase. The mesorregião studied was classified in situation of stability for *B. bovis* (98,4%), *B. bigemina* (96,7%) and *A. marginale* (96,6%) to dairy cows. In relation to the calves was observed prevalence of 75,5% to *Babesia bovis*, 78,5% to *B. bigemina* and 69,2% to *A. marginale*. In general, the results demonstrated that is possible to increase the production and productivity of these dairy farms, but is necessary the owners adapts to the current competitive productive milk system, mainly about the managerial aspect. In the south mesorregião Espírito-santense the risk of occurrence of outbreaks of babesiosis or anaplasmosis in adult animals is low. However, preventive measured should be adopted for the calves, mainly for those with less to three months of age.

Key words: Dairy Farm, Bovine, Babesiosis, Anaplasmosis, Epidemiology

LISTA DE FIGURAS

	Pg
Figura 1. Modelo de elevação do estado do Espírito Santo (A). Modelo de precipitação pluviométrica média anual em 2009 (B).....	18
Figura 2. Estado do Espírito Santo com a mesorregião sul Espírito-santense em destaque (A). Microrregião de Alegre (B). Microrregião de Cachoeiro de Itapemirim (C). Microrregião de Itapemirim (D).....	18
Figura 3. Distribuição amostral das propriedades leiteiras visitadas na mesorregião sul Espírito-santense.....	20
Figura 4. Ilustração da organização e disposição dos soros controle negativo, positivo e testes nas placas de ELISA.....	22
Figura 5. Distribuição dos índices das densidades óticas corrigidas dos soros em relação ao <i>cut off</i> (DOx100/ <i>cut off</i>) obtidas do ensaio ELISA indireto dos soros teste para <i>Babesia bovis</i> de bovinos jovens de diferentes categorias de idade da mesorregião sul Espírito-santense(n=376) – estado do Espírito Santo. Cada ponto representa o soro de um animal.....	52
Figura 6. Distribuição dos índices das densidades óticas corrigidas dos soros em relação ao <i>cut off</i> (DOx100/ <i>cut off</i>) obtidas do ensaio ELISA indireto dos soros teste para <i>Babesia bigemina</i> de bovinos jovens de diferentes categorias de idade da mesorregião sul Espírito-santense (n=376) – estado do Espírito Santo. Cada ponto representa o soro de um animal.....	57
Figura 7. Distribuição dos índices das densidades óticas corrigidas dos soros em relação ao <i>cut off</i> (DOx100/ <i>cut off</i>) obtidas do ensaio ELISA indireto dos soros teste para <i>Anaplasma marginale</i> de bovinos jovens de diferentes categorias de idade da mesorregião sul Espírito-santense (n=376) – estado do Espírito Santo. Cada ponto representa o soro de um animal.....	63
Figura 8. Bovino jovem, macho, mestiço de São José do Calçado comprovadamente positivo para <i>Anaplasma marginale</i> , com palidez de mucosas ocular (A) e oral (B).....	68

LISTA DE TABELAS

	Pg
Tabela 1. Estudos soroepidemiológicos com <i>Babesia bovis</i> realizados em rebanhos bovinos no Brasil.....	09
Tabela 2. Estudos soroepidemiológicos com <i>Babesia bigemina</i> realizados nos rebanhos bovinos no Brasil.....	10
Tabela 3. Estudos soroepidemiológicos contra <i>Anaplasma marginale marginale</i> realizados nos rebanhos bovinos no Brasil.....	11
Tabela 4. Características das propriedades leiteiras visitadas (n= 38) na mesorregião sul Espírito-santense – ES.....	26
Tabela 5. Características dos produtores de leite entrevistados sobre a atividade leiteira (n=38) na mesorregião sul Espírito-santense – ES.....	32
Tabela 6. Percepção dos produtores de leite entrevistados sobre a atividade leiteira (n=38) na mesorregião sul Espírito-santense – ES.....	35
Tabela 7. Percepção dos produtores de leite entrevistados (n=38) da mesorregião sul Espírito-santense – ES sobre a biologia do carrapato <i>Rhipicephalus microplus</i>	36
Tabela 8. Percepção dos produtores de leite entrevistados (n=38) da mesorregião sul Espírito-santense – ES sobre a biologia do carrapato <i>Rhipicephalus microplus</i> , sua importância na sanidade do rebanho e no processo produtivo do leite.....	39
Tabela 9. Bases químicas e produtos comerciais utilizados pelos produtores de leite da mesorregião sul Espírito-santense para o tratamento de animais com Babesiose e ou Anaplasmosose.....	40
Tabela 10. Percepção dos produtores de leite entrevistados (n= 38) da mesorregião sul Espírito-santense–ES sobre o controle do carrapato <i>Rhipicephalus microplus</i>	42
Tabela 11. Produtos carrapaticidas utilizados pelos produtores de leite (n=38) da mesorregião sul Espírito-santense – ES durante os anos de 2008 e 2009, por ordem de frequência de uso.....	45
Tabela 12. Frequências de animais soropositivos para <i>B. bovis</i> através do ELISA indireto dos soros de bovinos com aptidão leiteira da mesorregião sul Espírito-santense e suas microrregiões.....	47
Tabela 13. Frequências de bovinos jovens (n=376) soropositivos para <i>Babesia bovis</i> através do ELISA indireto da mesorregião sul Espírito-santense e suas microrregiões, segundo a faixa etária.....	49

Tabela 14.	Frequências de bovinos jovens (n=376) soropositivos para <i>Babesia bovis</i> através do ELISA indireto da mesorregião sul Espírito-santense e suas microrregiões, segundo o sexo.....	51
Tabela 15.	Frequências de animais soropositivos para <i>Babesia bigemina</i> através do ELISA indireto dos soros de bovinos com aptidão leiteira da mesorregião sul Espírito-santense e suas microrregiões.....	53
Tabela 16.	Frequências de bovinos jovens (n=376) soropositivos para <i>Babesia bigemina</i> através do ELISA indireto da mesorregião sul Espírito-santense e suas microrregiões, segundo a faixa etária.....	56
Tabela 17.	Frequências de bovinos jovens (n=376) soropositivos através do ELISA indireto para <i>Babesia bigemina</i> da mesorregião sul Espírito-santense e suas microrregiões, segundo o sexo.....	58
Tabela 18.	Frequências de animais soropositivos para <i>Anaplasma marginale marginale</i> através do ELISA indireto dos soros de bovinos com aptidão leiteira da mesorregião sul Espírito-santense e suas microrregiões.....	59
Tabela 19.	Frequências de bovinos jovens (n=376) soropositivos através do ELISA indireto para <i>Anaplasma marginale marginale</i> da mesorregião sul Espírito-santense e suas microrregiões, segundo a faixa etária.....	61
Tabela 20.	Frequências de bovinos jovens (n=376) soropositivos através do ELISA indireto para <i>Anaplasma marginale marginale</i> da mesorregião sul Espírito-santense e suas microrregiões, segundo o sexo.....	64
Tabela 21.	Frequências de animais soropositivos através do ELISA indireto para <i>Babesia bovis</i> , <i>B. bigemina</i> e <i>Anaplasma marginale marginale</i> do rebanho de aptidão leiteira da mesorregião sul Espírito-santense e suas microrregiões.....	65
Tabela 22.	Características dos bovinos suspeitos para Tristeza Parasitária Bovina, durante visita nos estabelecimentos produtores de leite na mesorregião sul Espírito-santense –ES.....	67
Tabela 23.	Eritrograma dos seis bovinos suspeitos para Tristeza Parasitária Bovina, durante visita nos estabelecimentos produtores de leite na mesorregião sul Espírito-santense–ES.....	69
Tabela 24.	Leucograma dos seis bovinos suspeitos para Tristeza Parasitária Bovina, durante visita nos estabelecimentos produtores de leite na mesorregião sul Espírito-santense–ES.....	69
Tabela 25.	Comparativo entre o diagnóstico clínico, a hematologia, o diagnóstico parasitológico (Esfregaço de sangue) e imunológico para Tristeza Parasitária Bovina, nos seis bovinos suspeitos observados durante visita nos estabelecimentos produtores de leite na mesorregião sul Espírito-santense–ES.....	70

SUMÁRIO

	Pg
APRESENTAÇÃO	
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DA LITERATURA	2
2.1. Considerações Sobre a Pecuária Leiteira do Brasil.....	2
2.2. Aspectos Epidemiológicos do Complexo Tristeza Parasitária Bovina.....	3
2.2.1. Etiologia e aspectos gerais das doenças do Complexo Tristeza Parasitária Bovina.....	3
2.2.2. Transmissão dos agentes causais do Complexo Tristeza Parasitária Bovina.....	4
2.2.3. Fatores ligados aos vetores e aos agentes etiológicos das doenças do Complexo Tristeza Parasitária Bovina.....	4
2.2.4. Fatores ligados ao rebanho bovino.....	6
2.2.5. Fatores ligados ao manejo do rebanho bovino.....	7
2.2.6. Situação enzoótica dos agentes causais do das doenças do Complexo Tristeza Parasitária Bovina no Brasil.....	7
2.3. Aspectos Clínicos e Hematológicos das Doenças do Complexo Tristeza Parasitária Bovina.....	12
2.4. Métodos Diagnósticos das Doenças do Complexo Tristeza Parasitária Bovina.....	12
2.5. Formas de Tratamento das Doenças do Complexo Tristeza Parasitária Bovina.....	14
2.6. Métodos de Prevenção e Controle das Doenças do Complexo Tristeza Parasitária Bovina.....	14
3. MATERIAL E MÉTODOS	17
3.1. Características do Local de Estudo.....	17
3.2. Tamanho da Amostra e Amostragem.....	19
3.3. Questionário Epidemiológico.....	20
3.4. Locais de Realização das Análises Laboratoriais.....	21
3.5. ELISA Indireto para Detecção de Anticorpos contra <i>Babesia bigemina</i> , <i>B. bovis</i> e <i>Anaplasma marginale</i>	21
3.6. Organização dos Soros Teste na Placa para Execução do Ensaio ELISA Indireto	22
3.7. Determinação da Linha de Corte (<i>cut off</i>) dos ELISAs para Anticorpos Contra <i>Babesia bigemina</i> , <i>B. bovis</i> e <i>Anaplasma marginale</i> e Classificação Epidemiológica.....	22
3.8. Análise Estatística.....	22
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
4.1. Aspectos da Pecuária Bovina Leiteira da mesorregião sul Espírito Santense-ES....	24
4.1.1. Características de propriedades leiteiras da mesorregião sul Espírito-santense.....	24
4.1.2. Perfil dos produtores de leite entrevistados da mesorregião sul Espírito-santense.....	31
4.1.3. Percepção de produtores de leite da mesorregião sul Espírito-santense–ES sobre o setor leiteiro.....	33
4.1.4. Percepção de produtores de leite da mesorregião sul Espírito-santense – ES sobre a biologia de <i>Rhipicephalus microplus</i>	36

4.1.5. Percepção de produtores de leite da mesorregião sul Espírito-santense – ES sobre a importância de <i>Rhipicephalus microplus</i> na sanidade do rebanho e na produção de leite.....	38
4.1.6. Percepção de produtores de leite da mesorregião sul Espírito-santense – ES sobre o controle do carrapato dos bovinos <i>Rhipicephalus microplus</i> , resistência e riscos no uso de carrapaticidas.....	40
4.3 Situação Epidemiológica do Rebanho Bovino Leiteiro da Mesorregião Sul Espírito-santense para <i>Babesia bovis</i>	46
4.4 Situação Epidemiológica do Rebanho Bovino Leiteiro da Mesorregião Sul Espírito-santense para <i>Babesia bigemina</i>	53
4.5 Epidemiologia de <i>Anaplasma marginale</i> no Rebanho Bovino Leiteiro da Mesorregião Sul Espírito-santense	59
4.6 Comparação entre as Prevalências de <i>Babesia bovis</i> , <i>Babesia bigemina</i> e <i>Anaplasma marginale</i> entre os Bovinos Jovens da Mesorregião Sul Espírito Santense.....	65
4.7 Avaliação dos Animais com Suspeita Clínica de Babesiose e ou Anaplasmosse, no Momento da Visita às Propriedades Leiteiras na Mesorregião Sul Espírito-santense.....	66
5. CONCLUSÕES	72
6. REFERÊNCIAS BLIOGRÁFICAS	73
7. ANEXOS	91
A -. Amostragem de soro bovino colhidos na Mesorregião Sul Espírito-santense em função do percentual de vacas ordenhadas no ano de 2006 (IBGE 2006) distribuídas por microrregião, município e número de propriedades visitadas.....	91
B - Percentual de bovinos com aptidão leiteira (n=756) soropositivos para <i>Babesia bovis</i> da mesorregião sul Espírito-santense.....	92
C - Percentual de bovinos jovens (n=376) soropositivos para <i>Babesia bovis</i> da mesorregião sul Espírito-santense, segundo a faixa etária.....	92
D - Percentual de bovinos jovens (n=376) soropositivos para <i>Babesia bovis</i> da mesorregião sul Espírito-santense, segundo o sexo.....	93
E - Percentual de bovinos com aptidão leiteira (n=756) soropositivos para <i>Babesia bigemina</i> da mesorregião sul Espírito-santense	93
F - Percentual de bovinos jovens (n=376) soropositivos para <i>Babesia bigemina</i> da Mesorregião Sul Espírito-santense, segundo a faixa etária.....	94
G - Percentual de bovinos jovens (n=376) soropositivos para <i>Babesia bigemina</i> da mesorregião sul Espírito-santense, segundo o sexo.....	94
H - Percentual de bovinos com aptidão leiteira (n=756) soropositivos para <i>Anaplasma marginale</i> da mesorregião sul Espírito-santense.....	95
I - Percentual de bovinos jovens (n=376) soropositivos para <i>Anaplasma marginale</i> da mesorregião sul Espírito-santense, segundo a faixa etária.....	95
J - Percentual de bovinos jovens (n=376) soropositivos para <i>Anaplasma marginale</i> da mesorregião sul Espírito-santense, segundo o sexo.....	96
L - Percentual de bovinos jovens (n=376) soropositivos para <i>Babesia bovis</i> , <i>Babesia bigemina</i> e <i>Anaplasma marginale</i> da mesorregião sul Espírito-santense.....	96
M – Questionário epidemiológico.....	97
N – Termo de Consentimento livre esclarecido.....	103

1 INTRODUÇÃO

A pecuária leiteira no Brasil se caracteriza como um sistema de produção complexo, influenciado direta ou indiretamente por fatores sociais, políticos e técnicos que tem determinado um aumento da competitividade no setor produtivo. O setor tem passado por sucessivas transformações que retardaram o desenvolvimento da produção e da produtividade, com conseqüente reflexo no importante papel social que o setor leiteiro desempenha, seja como fonte geradora de emprego, seja pela fixação do homem no campo.

Dentre os problemas da pecuária leiteira, os que envolvem a sanidade do rebanho têm determinado um retardo de desenvolvimento do setor sendo responsável por grandes prejuízos para o produtor em virtude da morbidade e mortalidade causada por diversos agentes infecciosos e parasitários que acometem o rebanho. Neste contexto, o parasitismo pelo carrapato dos bovinos, *Rhipicephalus microplus* é responsável por danos diretos, causados pela espoliação sanguínea e indiretos pela transmissão dos agentes patogênicos causadores das doenças do Complexo Tristeza Parasitária Bovina (CTPB). Este complexo envolve a Babesiose, causada pelos protozoários *Babesia bovis* e *B. bigemina* e a Anaplasmose causada por *Anaplasma marginale*. A infecção por estes parasitas produzem nos bovinos um quadro anêmico e febril, acompanhado de palidez de mucosas, apatia, anorexia, lacrimejamento e emagrecimento, que pode causar a morte do animal. Esta relação de parasitismo envolve complexas relações entre os parasitas, o ambiente e o hospedeiro. Possuem ampla distribuição geográfica no território nacional e está presente em diferentes fases da vida dos animais. Esta condição faz com que o carrapato vetor e as doenças do CTPB, sejam causas principais de prejuízos no setor leiteiro em muitas partes do mundo.

Em áreas geográficas com escassez de informações sobre as características de seu setor leiteiro, estudos que visem o seu diagnóstico de situação são importantes para compreensão da realidade do setor leiteiro de cada região. A partir das características das propriedades, do manejo dos rebanhos; da percepção dos produtores sobre a atual situação do setor leiteiro, é possível identificar os problemas enfrentados pelos produtores no “dia a dia” da produção. A observação destas informações, em conjunto com estudos epidemiológicos sobre a sanidade do rebanho possibilitam a obtenção de informações que observados servem de base para estudos posteriores e também para aplicação de abordagens técnicas adequadas a real situação, que visem o desenvolvimento do setor leiteiro.

Este estudo objetivou avaliar a situação da pecuária leiteira da mesorregião sul Espírito-santense a partir da descrição de diferentes pontos em torno da cadeia produtiva do leite, que envolvem desde as características de estabelecimentos pecuários de produção de leite, ao perfil do produtor e sua percepção sobre o carrapato *R. microplus* e sua importância na sanidade e na produção leiteira regional. No aspecto sanitário do rebanho, o estudo também objetivou avaliar e comparar as prevalências de anticorpos contra *Babesia bovis*, *B. bigemina* e *Anaplasma marginale*, agentes causais das doenças do CTPB, no rebanho leiteiro nesta mesorregião, através do método de ELISA indireto, e com base nos resultados identificar a situação enzoótica da mesorregião para estes agentes, bem como possíveis variações na frequência entre as microrregiões componentes.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Considerações sobre a pecuária leiteira do Brasil

O Brasil ocupa o primeiro lugar em produção de leite no Continente Sul-Americano, com 50% da produção (ZOCCAL; CARNEIRO, 2008). Estudos apontam que, em médio prazo, o Brasil apresente uma produção crescente, atingindo 732 milhões de toneladas em 2015, com crescimento anual de 22% da produção no período, acima da média mundial de 15,9% (OECD; FAO, 2006; CARVALHO et al., 2006). A pecuária de leite no Brasil tem vivenciado um aumento constante na produção, o que possibilitou ultrapassar a marca de 2,1 bilhões de litros produzidos em 2006. No cenário nacional, os estados de Minas Gerais, São Paulo e Goiás a partir de 2005 têm sido os principais estados em produção de leite. Na região sudeste, como relatado anteriormente, os estados de Minas Gerais e São Paulo se destacam e o estado do Espírito Santo é responsável por apenas 5% da produção da região Sudeste, o que lhe confere a 14ª posição nacional em produção de leite (IBGE, 2006).

A cadeia produtiva do leite tem um importante papel social como fonte geradora de empregos, renda e tributos, (MARTINS, 2005). Segundo Martins (2006), a Indústria de Laticínios ocupa a 12ª posição na geração total de emprego, o que a coloca à frente de setores como construção civil, têxtil, siderurgia entre outros. O setor de lácteos no Brasil é voltado essencialmente para o mercado doméstico, com alguma inserção mais recente no mercado externo (CARVALHO et al. 2006). Ainda, a produção brasileira de leite é distribuída de forma geograficamente heterogênea, assim como o processo produtivo (ASSIS et al., 2005; CARVALHO et al., 2007). Segundo Assis et al. (2005), cerca de 99% das propriedades estão associadas a sistemas extensivos e semi-extensivos e produzem 70% do leite nacional. Foi relatada também modificação na distribuição espacial do rebanho bovino, se deslocando mais para a Região Norte (OMETTO; CARVALHO, 2006).

Diante das mudanças ocorridas, o setor leiteiro tem exigido uma maior profissionalização para enfrentar um cenário de competitividade e estruturação da cadeia produtiva (CARVALHO et al., 2007). Para se manter no mercado, os produtores terão que crescer, além de reduzir custos (FERRÃO, 2000; OMETTO; CARVALHO, 2006). A maioria dos pequenos produtores de leite não produz em escala suficiente para investir na modernização da atividade (CARMO, 2003). Consequentemente, tem ocorrido uma redução no número de produtores, com permanência daqueles com maior produção e ou melhor posicionamento tecnológico. Esta situação tende a afetar a característica de amortecedor social e econômico do setor leiteiro (MARTINS; GOMES, 1998), e contribuir para a concentração fundiária e diminuição da oferta de trabalho no meio rural, aumento do êxodo rural e da demanda adicional de emprego e de infra-estrutura em áreas urbanas (ALVES, 2001). Na nova realidade do setor leiteiro, obter conhecimentos sobre o agronegócio do leite é fator extremamente relevante na tomada de decisões rápidas e objetivas que são fundamentais para o sucesso de uma empresa. Neste sentido, é preciso localizar os “gargalos” da produção para que se possa direcionar esforços gerenciais e ou tecnológicos que permitam maximizar lucros e ou minimização de custos (LOPES; CARVALHO, 2000) e favorecer tanto o delineamento quanto a realização de projetos de desenvolvimento regional.

Para diagnósticos de situação são utilizados geralmente estudos epidemiológicos descritivos, que contribuem para a identificação de possíveis fatores de risco, que se prevenidos, contribuirão para implantação, desenvolvimento e avaliação de programas de controle (NOORDHUIZEN et al., 1997). Diante desta necessidade de conhecer diferentes realidades que envolvem a pecuária leiteira regional no Brasil, diversos estudos têm sido realizados. No estado de Minas Gerais foram realizados estudo sobre fatores sanitários que

influenciam na criação de bezerros (RIBEIRO et al., 1983). No mesmo estado também foram realizados estudos de opinião no município de Divinópolis (PRADO, 1991), Pedro Leopoldo (FERRÃO, 2000), Sete Lagoas (FRANÇA 2006). Também foram realizados estudos no estado da Paraíba (LEITE et al., 2004); Bahia, no município de Itapetinga, (FERREIRA, et al., 2005); em Roncador, Paraná (SILVA; ROMERO, 2009); e em Goiás (BRESSAN et al., 1999), com objetivo de caracterizar ou identificar diferentes aspectos que envolvem o sistema produtivo de leite. Estes estudos fizeram abordagens sobre aspectos econômicos da produção, aspectos sociais e aspectos da produção de leite, manejo e sanidade do rebanho e fornecem dados e informações que podem ser utilizadas no desenvolvimento do setor pecuário de leite no Brasil.

Dentre os principais problemas parasitários vivenciados pelos produtores de leite no Brasil, se destaca a presença do carrapato dos bovinos *R. microplus* e, conseqüentemente, a ocorrência das doenças do Complexo Tristeza Parasitária Bovina (CTPB), que tem sido relatada pelos produtores como as principais causas de mortes e gastos com tratamento, juntamente com processos diarreicos e as pneumonias, todas acometendo principalmente animais jovens (LEITE; LIMA, 1982; PRADO, 1991, BOTTEON, 2008). No Rio Grande do Sul dentre as enfermidades parasitárias, as doenças do CTPB têm sido as maiores causas de prejuízos econômicos em função da mortalidade de bovinos (ALMEIDA et al., 2006). Em Minas Gerais, a Anaplasmosose tem sido considerada uma das doenças de maior importância e um fator limitante à criação de bezerros (RIBEIRO et al., 1983). Neste contexto, com o desenvolvimento da resistência dos carrapatos aos produtos químicos, tem se buscado o controle estratégico (FURLONG, 1993). Com o crescimento do mercado para produtos orgânicos, utilizar e desenvolver métodos alternativos para o controle do carrapato tem se tornado uma preocupação crescente como: a seleção de bovinos resistentes aos carrapatos; cultivo de pastagens que dificultam a sobrevivência das larvas (SUTHERST et al., 1982); rotação de pastagens (ELDER et al., 1980); manejo de predadores naturais, como *Egretta ibis*, garça-vaqueira (ALVES-BRANCO et al., 1983); uso de entomopatógenos como o fungo *Beauveria bassiana* (CORDOVÉS, 1997; BITTENCOURT et al., 1999; MONTEIRO et al., 2003); bactérias como a *Cedecea lapagei* (BRUM, 1988), fitoterápicos (ARCEGO, 2005) e homeopatia (ARENALES, 2001; ARENALES et al., 2006). Além destes métodos, ressalta-se os estudos no desenvolvimento de vacinas, como relatado por PARIZI et al. (2009) em revisão sobre as novas estratégias para o desenvolvimento de vacinas contra *R. microplus* e ainda por estudos realizados por JITTAPALAPONG et al, (2010) que detectaram resposta humoral do rebanho leiteiro imunizado com a proteína recombinante rBm95 (KU-VAC1), obtida de *R. microplus* da Tailândia e PATARROYO et al., (2009) que verificaram resposta imune de bovinos estimulados pela vacina sintética SBm7462[®] contra *R. microplus*.

2.2 Aspectos Epidemiológicos do Complexo Tristeza Parasitária Bovina no Brasil

2.2.1. Etiologia e aspectos gerais das doenças do complexo tristeza parasitária bovina

O CTPB envolve duas doenças denominadas Babesiose e Anaplasmosose, cuja ocorrência está associada à presença do carrapato dos bovinos *Rhipicephalus microplus*. Ambas as doenças são causadas por agentes intraeritrocitários determinantes de um quadro caracterizado por febre alta e anemia. As Babesioses bovinas são causadas por protozoários da ordem Piroplasmida, família Babesiidae (Levine, 1988) do gênero *Babesia*, representados no Brasil pelas espécies *Babesia bovis* (Babés, 1888) e *B. bigemina* (Smith & Kilborne, 1893). A Anaplasmosose, por sua vez, é causada pela rickettsia *Anaplasma marginale marginale* (Theiler, 1910) Em associação com os danos causados pelo parasitismo do carrapato, estas enfermidades podem ocorrer de forma concomitante e causar grandes

prejuízos á pecuária em função da perda de peso, da queda na produção de leite e carne, da diminuição do índice reprodutivo, da alta taxa de mortalidade (MADRUGA et al., 1984; MASSARD; FREIRE, 1985; JONSSON et al., 1998; KESSLER, 2001; GRISI et al., 2002), bem como pelas medidas preventivas e tratamento quimioterápico dos animais (ARAÚJO et al., 1998). No Brasil, as perdas referentes ao parasitismo pelo carrapato *R. microplus* foram estimadas em 2 bilhões de dólares anuais, dos quais 500 milhões somente com as doenças do CTPB (GRISI et al., 2002).

2.2.2. Transmissão dos agentes causais do complexo tristeza parasitária bovina

A transmissão dos agentes do CTPB têm o carrapato ixodídeo *R. microplus* (Cannestrini, 1887) como vetor biológico nas Américas (AGUIRRE et al., 1994). No carrapato vetor ocorre a transmissão transovariana de *B. bovis* e *B. bigemina*. No caso da transmissão de *B. bovis*, o ciclo esporogônico final ocorre nas glândulas salivares das larvas 2 a 3 dias após sua fixação no hospedeiro bovino e a taxa de transmissão pelo carrapato *R. microplus* é naturalmente baixa (MAHONEY, 1967). Por outro lado, a transmissão de *B. bigemina* é realizada pelas ninfas e adultos, visto que o último ciclo esporogônico ocorre 8 a 10 dias após sua fixação (MASSARD et al., 1998). Desta forma, os bovinos, hospedeiros intermediários de *Babesia* spp., se infectam pela inoculação de esporozoítas presentes na glândula salivar dos carrapatos no ato do repasto sangüíneo, com a inoculação de *B. bovis* pela fase de larva e de *B. bigemina* pela fase de ninfa (RIEK, 1964, 1966). Também é importante considerar que a taxa de transmissão de *B. bigemina* pelo carrapato *R. microplus* é maior no Brasil (MADRUGA et al., 1987), que a descrita na Austrália (MAHONEY, 1975). A transmissão vertical de *B. bovis* não é muito freqüente. Barbosa et al. (1994) relataram um caso morte de um bezerro com três dias de idade. Outro caso foi reportado com morte do neonato minutos após o nascimento (BRACARENSE, 2001).

Anaplasma marginale marginale pode ser transmitido pelo carrapato vetor de forma transestadial e intraestadial, com maior importância epidemiológica dos machos, devido a sua grande mobilidade e longevidade, o que lhe confere o *status* de reservatório deste microorganismo infeccioso (KOCAN et al., 1992; KESSLER, 2001). Além do carrapato vetor, também tem sido relatada a transmissão de *A. marginale* de forma mecânica, por mosquitos e moscas hematófagas (HAWKINS et al., 1982; CARIQUE et al., 2000), a transmissão vertical (RIBEIRO et al., 1995, 1996; KESSLER, 2001), além da transmissão iatrogênica, por meio de transfusões de sangue, cirurgias coletivas como castrações e descornas, vacinações com pistolas automáticas, dispositivos para marcação em orelhas (RIBEIRO et al., 1996).

2.2.3. Fatores ligados aos vetores e aos agentes etiológicos do Complexo Tristeza Parasitária Bovina

Uma grande variedade de fatores influencia a ocorrência e a freqüência de casos de doenças do CTPB. Estes fatores envolvem fatores climáticos, práticas de manejo, controle de carrapato e introdução de bovinos susceptíveis, entre outros. Segundo Soares et al. (2000), a dinâmica da infecção por *Babesia* spp. é dependente da população de vetores infectados pelo agente, pela capacidade de transmissão do carrapato e susceptibilidade dos hospedeiros que pode variar segundo raça, idade, estado fisiológico e imunitário.

O desenvolvimento da pecuária bovina, a introdução de animais de origem indiana, acompanhada da expansão e desenvolvimento da pecuária bovina de corte, fez com que a presença de *R. microplus* seja relatada em pelo menos 95% dos estados brasileiros (GONZÁLES, 1975). No caso da Anaplamose é importante considerar que, em função da

importância dos dípteros hematófagos, as transmissões ocorrerão com maior intensidade nas épocas quentes e úmidas do ano, quando a população dos vetores é maior.

Animais nascidos em épocas de populações muito baixas de dípteros, como no inverno da região sul, adquirirão a infecção tardiamente. Nessa fase, os bezerros ou terneiros já perderam a imunidade passiva que lhes conferem resistência, desenvolvendo assim sinais clínicos da doença. O conhecimento da biologia de *R. microplus* e dos componentes do seu ecossistema, fundamentado na relação das variações ambientais como a duração da fase de vida livre e a dinâmica populacional é de grande importância (NARI; SOLARI, 1991), pois mudanças na densidade populacional de carrapatos nos bovinos afetam a taxa de inoculação do protozoário no hospedeiro (JAMES et al., 1985). Neste sentido variações na população de vetores podem ocorrer por condições climáticas desfavoráveis, manejo ou medidas de controle dos vetores inadequados (MAHONEY; ROSS, 1972), bem como em função da altitude. Diversos autores têm relatado variações sazonais de *R. microplus*, como em Pedro Leopoldo, Minas Gerais (MAGALHÃES; LIMA, 1991). Outros estudos realizados em Botucatu, São Paulo apontam que a época do ano de maior intensidade de infestação ocorre nos meses mais frios e de baixa precipitação, atingindo valores mínimos em setembro (SANTARÉM; SARTOR, 2003). No Rio Grande do Sul foram observadas maiores infestações em bovinos nas estações frias (MARTINS et al., 1995). Por outro lado, em Santa Catarina (SOUZA et al., 1988), em Minas Gerais (FONSECA et al., 1993), Paraná (SILVA, 1993), Distrito Federal (SAUERESSIG; HONER, 1993), Bahia (ALMEIDA et al., 1994) e Mato Grosso do Sul (GOMES et al., 1989) foram relatadas menores infestações nas épocas frias.

Em função do nosso clima tropical, erradicar *R. microplus* no Brasil é muito difícil, ao mesmo tempo em que sua presença no rebanho é desejável, para manutenção da imunidade do rebanho bovino contra os agentes do CTPB (FURLONG, 1993). Uma população de carrapatos deve estar controlada em níveis economicamente viáveis, mas que possibilite que os animais se infectem com uma “dose infectante” para o desenvolvimento de uma resposta imunológica anterior ao aumento da parasitemia (JAMES et al., 1985). Na Austrália, foi verificado que 20 a 30 teleóginas parasitando diariamente *Bos taurus* e cerca de 40 parasitando *Bos indicus* são suficientes para manter a imunidade do animal (MAHONEY; ROSS, 1972; MAHONEY, 1979). Outro fator que favorece a presença do carrapato vetor é o surgimento de cepas de carrapatos resistentes aos carrapaticidas. O estabelecimento da resistência não ocorre apenas devido ao uso indiscriminado do carrapaticida, mas também ao manejo incorreto empregado para o controle do carrapato, tais como: o intervalo entre os tratamentos carrapaticidas, a aplicação incorreta do produto e o desconhecimento, por parte dos produtores, a respeito do ciclo do carrapato e dos grupos carrapaticidas utilizados (ROCHA, 1995; ROCHA et al., 2006). O que se observa é que os pecuaristas continuam combatendo o carrapato com uso intenso e desordenado de produtos comerciais que são empregados de 12 a 24 vezes ao ano (LEITE, 1988; ROCHA, 1995; MENDES et al., 2008).

Com base em pesquisas, esses parasitos podem ser controlados quimicamente com aplicações estratégicas, com vantagens na diminuição dos custos operacionais de medicamentos e toxicológicos nas propriedades (MORENO, 1984; MAGALHÃES; LIMA, 1987; MAGALHÃES, 1989). Ainda assim, é preciso retardar o processo de resistência aos produtos carrapaticidas e diminuir a infestação das pastagens sem, contudo, interferir na estabilidade enzoótica dos agentes causais das doenças do CTPB (ROCHA, 2000).

No Brasil podem ser evidenciadas três situações epidemiológicas possíveis com relação ao carrapato e às doenças do CTPB. A primeira se refere a áreas em que o vetor não tem condições de sobrevivência por mais de uma geração, como verificado no extremo sudeste do Rio Grande do Sul, que possui áreas consideradas livres de ocorrência de parasitemia. Outra situação é a presença de microrregiões em que as condições climáticas que

determinam a interrupção do ciclo do carrapato por um período de dois a três meses. Esta situação pode ser observada nos estados da região sul do país, em virtude das baixas temperaturas e em algumas áreas do Nordeste, em função de longos períodos de seca. Tais áreas são classificadas como de instabilidade enzoótica, sendo que o reaparecimento do carrapato promove surtos de doenças do CTPB, principalmente em animais jovens. A terceira situação relaciona-se às áreas em que existe equilíbrio entre a presença do carrapato vetor, a imunidade dos bovinos e a ocorrência da doença (KESSLER; SCHENK, 2000). Ainda, a ocorrência da infecção do carrapato pelos agentes causais das doenças do CTPB depende do volume de sangue ingerido pelas teleóginas, o número de parasitas ingeridos e o grau de susceptibilidade dos carrapatos à infecção, vista ocorrência de diferença entre cepas (CALLOW, 1968).

Em relação aos agentes etiológicos do CTPB, o aspecto mais relevante para a epidemiologia da Babesiose é a relação inversa com a idade devido à imunidade. Infecções primárias em bezerros abaixo de sete meses, em geral não resultam em sinais clínicos, e o desenvolvimento de imunidade duradoura não é dependente de reinfecção (MAHONEY et al., 1973). Ao invadirem o organismo hospedeiro, as babesias possuem um mecanismo de variação antigênica, que aparece após a primeira expressão clínica/imunológica do hospedeiro. Este fenômeno é comum entre os protozoários Apicomplexa (TAVERN; BRADLEY, 1997). Os antígenos permanecem estáveis durante a primo-infecção, entretanto, a recrudescência da enfermidade ocorre como um resultado da produção de uma nova variação antigênica, que não corresponde aos anticorpos pré-estabelecidos (MOREL, 1989), visto que diferentes isolados geográficos de organismos do gênero *Babesia* apresentam diferenças antigênicas e genéticas (DE VOS et al., 1983).

2.2.4. Fatores ligados rebanho bovino

Dentre os fatores ligados aos bovinos, o mais conhecido, diz respeito ao caráter genético. Os bovinos de origem européia, *Bos taurus taurus*, são mais sensíveis aos carrapatos, conseqüentemente, mais expostos à infecção por *B. bovis*, *B. bigemina* e *A. marginale*. Por outro lado, as raças de origem indiana, *Bos taurus indicus*, são naturalmente mais resistentes (RISTIC, 1960; BOCK et al., 1997).

O desenvolvimento da doença clínica ocorre quando há um desequilíbrio entre os agentes do CTPB e o hospedeiro bovino, predispondo estes às alterações patológicas e manifestações clínicas da doença. Neste contexto, ainda que animais jovens sejam mais acometidos, em geral, nos animais adultos, os agentes apresentam maior patogenicidade (RISTIC, 1960; SMITH et al., 1978; HUNGERFORD; SMITH, 1997). A explicação para isso deve-se ao fato de que animais mais jovens ainda apresentam soro e hemoglobina fetal, o que prejudica parcialmente a multiplicação do agente no sangue e determina uma maior atividade eritropoiética da medula óssea (RISTIC, 1960; JAMES, 1988). Também a presença de anticorpos maternos adquiridos pelo colostro (CORRIER; GUZMAN, 1977) confere uma imunidade parcial. Dessa forma, animais mais velhos, susceptíveis, tendem a apresentar maiores parasitemias e uma anemia mais severa. A partir da infecção natural, os animais desenvolvem imunidade ativa duradoura (JOYNER; DONNELLY, 1979).

O desejável é que a infecção ocorra precocemente em animais jovens que, devido à menor susceptibilidade, apresentam quadros clínicos menos severos (RISTIC, 1960). Em áreas endêmicas, os bezerros estão protegidos por anticorpos maternos presentes no colostro até aproximadamente três meses de idade e são infectados nos primeiros dias de vida (JAMES et al., 1985; KESSLER; SCHENK, 1998). Para *B. bovis* a proteção pode persistir por até 6 meses de idade e para *B. bigemina* de três a quatro meses (WRIGHT et al., 1990). No Mato Grosso do Sul, Madruga et al. (1986) verificaram a presença dos agentes da Babesiose em

bezerros com idade inferior a quatro meses, fato que segundo Madruga et al. (1984) pode ter ocorrido devido à imunidade passiva ter diminuído a partir do 28º dia após o nascimento. Como causa da diminuição do *status* imune, são assinaladas a imunidade passiva insatisfatória, o estresse, o estado nutricional, a época do ano, o manejo instituído, o periparto e o tipo de pastagens e a presença do vetor (JAMES et al., 1985).

Os animais adultos não funcionam como fonte de infecção para *A. marginale*, pois após a recuperação da doença clínica se tornam portadores assintomáticos com parasitemias muito baixas. Por outro lado, os bezerros, mesmo sem a apresentação de sinais clínicos, desenvolvem parasitemia suficiente para a transmissão do agente infeccioso de animais portadores para animais susceptíveis (KIESER et al., 1990). Além disso, a distribuição da doença deve continuar a mudar devido ao aquecimento global, em zonas de transição climática, que influencia o movimento dos hospedeiros do carrapato (KOCAN et al., 2003).

2.2.5. Fatores ligados ao manejo do rebanho bovino

A dinâmica da infecção pelos agentes causais das doenças do CTPB também é dependente do estado fisiológico e imunitário dos animais (SOARES et al., 2000) que, dentre outras coisas, estão ligados ao conforto climático e nutricional do rebanho. Animais criados a pasto com idades de um a quatro meses são considerados em fase de baixa imunológica, crítica para ocorrência da doença aguda (MADRUGA et al., 1984). Em propriedades leiteiras onde os animais se encontram permanentemente estabulados em bezerreiros, a doença clínica freqüentemente ocorre logo que esses animais são transferidos para as pastagens, onde entram em contato com o carrapato vetor. O manejo com uso de sistemas tipo *Free Stall*, onde as vacas ficam estabuladas sem contato com carrapatos, favorecem o aparecimento de surtos quando esses animais são colocados em pastagens infestadas. Neste caso, as vacas eliminam a infecção assintomática e perdem a imunidade. Em relação ao manejo parasitário, foi observado que o número de tratamentos com carrapaticidas não influencia a situação epidemiológica da região de Santana do Livramento, sul do Brasil, provavelmente pelo fato da resistência dos carrapatos aos carrapaticidas (MARTINS et al., 1994).

2.2.6. Situação enzoótica dos agentes causais das doenças do complexo tristeza parasitária bovina no Brasil

Em relação à situação epidemiológica de uma determinada doença, uma região pode ser classificada como em estabilidade enzoótica, quando o rebanho com idade superior a nove meses apresenta prevalência de anticorpos contra o agente acima de 75%; em instabilidade enzoótica, detectada prevalência de anticorpos contra o agente inferior a 75%; áreas marginais, quando o rebanho apresentar prevalência de anticorpos muito próximas do limite e por fim áreas de baixo risco, quando rebanhos apresentam prevalência menor que 12% (MAHONEY; ROSS, 1972; SMITH, 1980; LEITE et al., 1989). O conceito de estabilidade enzoótica para os agentes causais das doenças do CTPB, expressa a situação epidemiológica em que as populações de animais, em condições naturais, se infectam nos primeiros meses de vida, quando são mais resistentes à doença, desenvolvendo imunidade que os protege contra futuros desafios. Isto caracteriza uma situação em que os riscos de ocorrência de surtos são baixos (MAHONEY; ROSS, 1972).

A Babesiose bovina no Brasil tem sido descrita principalmente em animais jovens, bezerros, com relatado por Madruga et al. (1986), no Mato Grosso do Sul, onde verificaram a ocorrência de casos em animais com menos de quatro meses de idade. A Anaplasmose é uma enfermidade freqüente e uma das principais causas de mortalidade de bezerros no país, mesmo em áreas de estabilidade enzoótica (RIBEIRO et al., 1983; MADRUGA et al., 1984;

OLIVEIRA et al., 1992). Estudos que determinam as taxas de incidência e prevalência são essenciais para o dimensionamento do problema em nível populacional e para caracterização das diferentes regiões quanto à situação enzoótica de enfermidades (YOUNG, 1988). Contudo, no Brasil, ainda são necessários trabalhos epizootiológicos que permitam o mapeamento de áreas livres, de estabilidade e de instabilidade enzoótica.

Em relação às babesioses, Kessler et al. (1983) consideram o território brasileiro uma área de estabilidade enzoótica. Em relação *B. bovis* (Tabela 1), a maioria dos estudos relataram situação de estabilidade como no estado do Pará (GUEDES Jr et al., 2008), no estado da Bahia (ARAÚJO et al., 1997a), no estado do Rio de Janeiro (SOARES et al., 2000), no estado de Minas Gerais (PATARROYO et al., 1987), no Mato Grosso do Sul (MADRUGA et al., 2000), entre outros. Contudo, no estado de São Paulo (BARCI et al., 1995), Pernambuco (ALVES, 1987) e Paraná (VIDOTTO et al., 1997; OSAKI et al., 2002) foram identificadas áreas de instabilidade enzoótica para *B. bovis*.

A mesma preocupação a respeito da situação epizoótica de *B. bigemina* motivou a realização de diversos estudos sorológicos (Tabela 2). Assim como para *B. bovis*, algumas regiões do Brasil foram classificadas em situação de estabilidade, enquanto outras em situação de instabilidade, como em algumas regiões do semi-árido baiano (BARROS et al., 2005) e na mesorregião Norte Fluminense do estado do Rio de Janeiro (SOUZA et al., 2000).

Por fim, alguns trabalhos têm demonstrado que no Brasil a soroprevalência para *A. marginale* é variável (Tabela 3), com elevada prevalência em Santa Catarina (DALAGNOL et al., 1999) entre outras regiões e baixa prevalência em São Paulo (D'ANDREA et al., 2006) e Rio de Janeiro (SOUZA et al., 2000).

Tabela 1 Estudos soropidemiológicos com *Babesia bovis* realizados em rebanhos bovinos no Brasil.

Região do Brasil	Autores e ano	Área estudada	%	Situação	Diagnóstico
Norte					
Acre	Brito et al. (2007)	≠ Microrregiões	9,0	-	PCR
Rondônia	Brito et al. (2007)	≠ Microrregiões	7,1	-	PCR
Pará	Guedes Jr et al (2008)	Mesorregião Noroeste	98,8	Estável	iELISA
Nordeste					
Pernambuco	Alves (1987)	Garanhuns	27,9	Instável	RIFI
Bahia	Araújo et al. (1997a)	≠ Microrregiões	97,2/92,7	Estável	RIFI/TCR
	Barros, et al., (2005)	Semi-árido	56,4-95,5	?	iELISA
Sudeste					
Rio de Janeiro	Soares et al. (2000)	Mesorregião Norte Fluminense	91,0	Estável	iELISA
Minas Gerais	Patarroyo et al. (1987)	Zona da Mata	82,5	Estável	RIFI
São Paulo	Barci et al. (1994)	Pindamonhangaba	88,0	Estável	RIFI
	Barci et al. (1995)	Vale do Ribeira	55,0	Instável	RIFI
	D'Andrea et al. (2006)	Avaré	90,1-92,3	Estável	iELISA
	D'Andrea et al. (2006)	Presidente Prudente	78,1-96,5	Estável	iELISA
Centro-Oeste					
Mato G. do Sul	Madruca et al. (2000)	Pantanal	83,9	Estável	iELISA
Goiás	Santos et al. (2001)	Microrregião Goiânia	98,9/100,0	Estável	iELISA/RIFI
	Linhares et al. (1992)	Goiânia	98,7	Estável	RIFI
Sul					
Rio Grande do Sul	Martins et al. (1994)	Santana do Livramento	15,0-80,0	?	iELISA
Santa Catarina	Souza et al. (2002)	Planalto Norte	76,8	Estável	RIFI
	Dalagnol et al. (1999)	≠ Municípios	84,0-100,0	Estável	RIFI
Paraná	Vidotto et al. (1997)	Londrina	60,2	Instável	RIFI
	Osaki et al. (2002)	Umuarama	64,2	Instável	iELISA

PCR= Reação em Cadeia da Polimerase

RIFI= Reação de imunofluorescência indireta

iELISA= Ensaio Imunoenzimático Indireto

?= região com mais de uma situação enzoótica

Tabela 2. Estudos soroepidemiológicos com *Babesia bigemina* realizados em rebanhos bovinos no Brasil.

Região	Autor e ano	Área estudada	%	Situação	Diagnóstico
Norte					
Acre	Brito et al. (2007)	≠ Microrregiões	3,1	-	PCR
Rondônia	Brito et al. (2007)	≠ Microrregiões	0,9	-	PCR
Pará	Guedes Jr et al (2008)	Mesorregião Noroeste	99,2	Estável	iELISA
Nordeste					
Pernambuco	Alves (1987)	Garanhuns	87,9	Estável	RIFI
Bahia	Araújo et al. (1997a)	≠ Microrregiões	99,0/95,0	Estável	RIFI/TCR
	Barros et al., (2005)	Semi-árido	53,0-91,3	?	iELISA
Sudeste					
Rio de Janeiro	Souza et al. (2000)	Mesorregião Norte Fluminense	69,7	Instável	iELISA
Minas Gerais	Patarroyo et al. (1987)	Zona da Mata	79,0	Estável	RIFI
São Paulo	D'Andrea et al. (2006)	Avaré	67,45-81,8	?	iELISA
	D'Andrea et al. (2006)	Presidente Prudente	65,8-92,6	?	iELISA
	Barci et al. (1994)	Pindamonhangaba	94	Estável	RIFI
Centro-Oeste					
Mato G. do Sul	Madruga et al. (2001)	Pantanal	94,3	Estável	iELISA
Goiás	Santos et al. (2001)	Microrregião Goiânia	93,3/94,4	Estável	iELISA/RIFI
	Linhares et al., (1992)	Goiânia	97,5	Estável	RIFI
Sul					
Santa Catarina	Souza et al. (2002)	Planalto Norte	84,5	Estável	RIFI
	Dalagnol et al. (1999)	≠ Municípios	95,0-100,0	Estável	RIFI

PCR= Reação em cadeia da polimerase
RIFI= Reação de imunofluorescência indireta
TCR= Teste de Conglutinação Rápida
ELISA= Ensaio Imunoenzimático Indireto
?= região com mais de uma situação enzoótica

Tabela 3. Estudos soroepidemiológicos com *Anaplasma marginale marginale* realizados em rebanhos bovinos no Brasil.

Região	Autor e ano	Área estudada	%	Diagnóstico
Norte				
Acre	Brito et al. (2007)	≠ Microrregiões	92,9	PCR
Rondônia	Brito et al. (2007)	≠ Microrregiões	98,6	PCR
Pará	Guedes Jr et al (2008)	Mesorregião Noroeste	68,3	iELISA
Nordeste				
Sergipe	Oliveira et al. (1992)	Semi-árido	16,3	TC
Bahia	Araújo et al. (1998)	Semi-árido	96,9/97,2/91,0	iELISA/RIF/TCR
	Barros et al. (2005)	Semi-árido	98,9/97,0	iELISA/ rMSP5ELISA
Sudeste				
Rio de Janeiro	Souza et al. (2001)	Mesorregião Médio Paraíba	98,2	iELISA
	Souza et al. (2000)	Mesorregião Norte Fluminense	91,2	iELISA
Minas Gerais	Ribeiro; Reis (1981)	Alto Parnaíba	86,5	TC
	Ribeiro; Reis (1981)	Metalúrgica	93,1	TC
	Ribeiro; Reis (1981)	Sul de Minas	91,6	TC
	Ribeiro; Reis (1981)	Triângulo mineiro	86,1	TC
	Ribeiro et al. (1984)	Zona da Mata	81,1	RIFI
Centro-Oeste				
Mato G. do Sul	Silva et al. (2006)	Miranda	79,7/78,1	iELISA/ rMSP5ELISA
Sul				
Rio G. do Sul	Artiles et al. (1995)	Microrregião de Bagé	64,0	TC
Santa Catarina	Dalagnol et al.(1995)	≠ Municípios	86,0	RIFI
Paraná	Vidotto et al. (1995)	Microrregião Londrina	68,0	RIFI
	Vidotto et al. (1997)	Microrregião Londrina	87,5	cELISA

cELISA= Ensaio Imunoenzimático Competitivo

iELISA= Ensaio Imunoenzimático Indireto

PCR= Reação em Cadeia da Polimerase

RIFI= Reação de imunofluorescência

TC= Teste do Cartão.

2.3 Aspectos Clínicos e Hematológicos das Doenças do Complexo Tristeza Parasitária Bovina

A dinâmica da infecção pelos agentes causais das doenças do CTPB é dependente de fatores como a população de carrapatos infestantes, capacidade de transmissão do carrapato, susceptibilidade dos bovinos, que pode variar com a raça, idade e o estado fisiológico (SOARES et al., 2000).

Na Babesiose bovina por *B. bovis*, o período de incubação é de sete a 10 dias, enquanto que para *B. bigemina* é de oito dias (MASSARD et al., 1998). A infecção por *B. bigemina* causa anemia intensa e progressiva, que determina situação de palidez de mucosas, hemoglobinúria, febre, prostração e inapetência (SOUZA et al., 2000). Diferentemente, *B. bovis* possui tropismo por capilares de órgãos centrais, (MASSARD; FREIRE, 1985), e é capaz de produzir sintomatologia nervosa, como incordenação motora, sialorréia, andar vacilante, cefaléia, opistótomo e movimentos de pedalagem, encefalites e morte (CALLOW; MCGAVIN, 1963; SMITH et al., 1980). Além desses sinais, a Babesiose bovina causada por *B. bovis* determina um quadro de anemia discreta, palidez de mucosas, febre, depressão e distúrbios neurológicos; que muitas vezes mimetizam sinais de outras patologias, como a raiva dos bovinos e intoxicações por plantas causadoras de doenças neurológicas. A característica viscerotrópica obstrutiva de *B. bovis* é a responsável pela a gravidade da enfermidade, fenômeno nem sempre perceptível ao exame clínico.

O período de incubação de *A. marginale* é superior a 20 dias e varia em função do número de organismos inoculados (KESSLER; SCHENCH, 1998; KOCAN et al., 2003). Nos animais adultos, a doença pode se apresentar de forma aguda. Os eritrócitos infectados por *A. marginale* são fagocitados pelo sistema fagocítico mononuclear, resultando em anemia e icterícia, geralmente, sem hemoglobinemia e hemoglobinúria (KESSLER et al., 1992; KOCAN et al., 2003). Os sintomas incluem: hipertermia, letargia, perda de peso, aborto, icterícia e morte. Os animais que sobrevivem à infecção aguda desenvolvem infecção persistente caracterizada por baixos níveis de riquetsemia. Quando bovinos não imunizados são introduzidos em um pasto infestado por carrapatos infectados pelos agentes causais das doenças do CTPB, após os 10 dias de incubação, surgem os primeiros casos, primeiramente por *B. bovis*, dias mais tarde surgem casos por *B. bigemina*, que podem coincidir com casos de *A. marginale* (KESSLER; SCHENCH, 1998).

O quadro hematológico das doenças do CTPB se caracteriza por uma anemia hemolítica, exceto no caso Anaplasmoses que se observa um processo de hemocaterese esplênica, com valores de volume globular, teor de hemoglobina e número de eritrócitos muito baixos, além da leucocitose com linfocitose, neutrofilia e monocitose. O volume globular sofre diminuição progressiva e acentuada em relação aos valores normais (RISTIC, 1961).

2.4 Métodos Diagnósticos das Doenças do Complexo Tristeza Parasitária Bovina

Para o diagnóstico de casos de doenças do CTPB, é preciso considerar os sinais clínicos, juntamente com dados epidemiológicos e achados hematológicos, como anemia (RODRIGUES et al., 2005).

Segundo Massard et al., (1998), o diagnóstico parasitológico das Babesioses e Anaplasmoses bovina nas formas aguda e sub-aguda pode ser feito através de esfregaços sanguíneos corados pelo método Giemsa, onde é possível observar os agentes. Com o avanço da biotecnologia surgiu a reação em cadeia da polimerase (PCR), uma técnica de detecção direta capaz de detectar o DNA do parasito, quando o animal está assintomático ou

crônicamente infectado. Este método diagnóstico também tem sido utilizado em estudos epidemiológicos das doenças do CTPB no Brasil (BRITO et al., 2007).

Em estudos epidemiológicos, as provas sorológicas são os métodos mais adequados e práticos para se conhecer a situação enzoótica das doenças do CTPB em uma região. A respeito do diagnóstico sorológico de *B. bovis*, a comparação entre as técnicas ELISA indireto (iELISA), reação de imunofluorescência indireta (RIFI) e o teste de conglutinação rápida (TCR), o método iELISA foi considerado eficiente e seu uso tem sido indicado em estudos sorológicos em áreas de estabilidade ou instabilidade enzoótica (MADRUGA et al., 1986; BÖSE et al., 1990; ARAÚJO et al., 1998; SOARES et al., 2000; MADRUGA et al., 2000; SANTOS et al., 2001), mesmo com a utilização de antígenos brutos (BÖSE et al., 1990). Foi verificado que o iELISA apresenta uma sensibilidade de 98,0%, especificidade de 98,1%, valor preditivo positivo de 98,0% e preditivo negativo de 98,1% e não há risco de ocorrer reação cruzada com *B. bigemina* (MADRUGA et al., 2000).

No diagnóstico sorológico de *B. bigemina*, a RIFI é um método de referência bastante utilizado (ALVES, 1987; PATARROYO et al., 1987; SANTOS et al., 2001; SOUZA et al., 2002). Por outro lado, o método de iELISA tem sido cada vez mais empregado. Semelhante ao descrito para *B. bovis*, foi relatado que o iELISA realizado a partir de antígenos brutos apresentou sensibilidade de 98,0% e especificidade de 99,0%, com mesmos resultados para os valores preditivos positivos e negativos, respectivamente (MADRUGA et al., 2001). Também foi verificado que tanto a RIFI quanto iELISA foram capazes de detectar IgG contra *B. bigemina*, em animais 15 e 16 dias após a infecção. Desta forma, o iELISA tem sido indicado para estudos epidemiológicos sobre a infecção por *B. bigemina*, no Brasil (SOUZA et al., 2000; SANTOS et al., 2001; MADRUGA, et al., 2001), sem risco de ocorrerem reações cruzadas com anticorpos de *B. bovis* (MADRUGA et al., 2001).

Em relação ao diagnóstico sorológico de *A. marginale*, testes sorológicos com graus variados de sensibilidade e especificidade foram desenvolvidos. Dentre eles, o teste do cartão (TC) (RIBEIRO; REIS 1981; OLIVEIRA et al., 1992; ARTILES et al., 1995) e a RIFI são técnicas amplamente utilizadas em levantamentos sorológicos (RIBEIRO et al., 1984; MADRUGA et al., 1986; OLIVEIRA et al., 1992; VIDOTTO et al., 1995; DALAGNOL et al., 1995). Montenegro-James et al. (1990) desenvolveram um dot ELISA que apresentou 92% (isolado Venezuela) e 93% (isolado Estados Unidos) de concordância com os resultados obtidos na Imunofluorescência, indicando uma similar sensibilidade entre os testes na detecção de anticorpos contra *A. marginale*, com a vantagem do dot ELISA devido ao menor consumo de tempo para a execução da técnica e por ser mais objetivo, não requerendo também equipamentos de microscopia fluorescente. Este método foi utilizado por Ribeiro et al. (1995) para evidenciar a transmissão congênita da anaplasmoze bovina. Araújo et al. (1998), comparou os testes de iELISA, TCR, e a RIFI e demonstraram bom desempenho dos três métodos na detecção de anticorpos contra *A. marginale*. Posteriormente, Marana et al. (2006) verificaram que o iELISA apresenta maior sensibilidade frente ao ELISA competitivo (cELISA) e com resultados melhores, TCR e à RIFI, enquanto que o cELISA é um teste mais específico. Por fim, o emprego dos métodos de iELISA (ARAÚJO et al., 1997; MADRUGA et al., 2000; SOUZA et al., 2000; SILVA et al., 2006; BARROS et al., 2005; MARANA et al., 2006), de cELISA (MARANA et al., 2006) tem sido recomendados para serem utilizados em estudos epidemiológicos deste agente infeccioso.

Avanços nas tecnologias bioquímica, imunológica e molecular têm sido aplicados à pesquisa, sendo identificadas na membrana de *A. marginale*, inicialmente, seis proteínas principais de superfície (Major Surface Proteins - MSPs): MSP1a, MSP1b, MSP2, MSP3, MSP4 e MSP5 (OBERLE et al., 1988; TEBELE et al., 1991; OBERLE et al., 1993), com potencial para o diagnóstico sorológico. Neste sentido, MSP1a e MSP2 (ARAÚJO et al., 2005) e da proteína recombinante rMSP5 (BARROS et al., 2005; SILVA et al., 2006) também

têm sido utilizados em estudos sorológicos de *A. marginale*. Possíveis questionamentos sobre a qualidade dos resultados obtidos com a utilização de antígenos brutos no iELISA podem ser levantados em relação aos obtidos com uso de antígenos protéicos de membrana de superfície (rMSP5 ELISA). A partir da comparação entre o uso de antígenos brutos e recombinantes (rMSP5) no iELISA, foi verificada não haver diferença significativa entre os dois métodos e que há elevada associação de resultados (BARROS et al., 2005). Ainda, não foi verificada diferença significativa entre a sensibilidade e especificidade dos dois métodos, bem como não foi evidenciada reação cruzada com *B. bigemina*. Contudo, houve um baixo percentual (15%) de reações cruzadas com *B. bovis*, quando utilizado antígenos brutos, e 5% quando utilizado o rMSP5 no iELISA (SILVA et al., 2006), que segundo Madruga et al. (2000), pode ocorrer durante a fase aguda da infecção por *B. bovis*.

Segundo Marana et al. (2006), o teste de iELISA, em função de sua maior sensibilidade, está indicado em situações de importações de animais e de trânsito interno de animais oriundos de áreas com alta prevalência, que poderiam atuar como fontes de infecção nas áreas onde a Anaplasmosose não está presente. Por outro lado, o teste cELISA está indicado, em função da maior especificidade, para avaliar o *status* imunológico de animais submetidos a programas de vacinação.

2.5 Formas de Tratamento das Doenças do Complexo Tristeza Parasitária Bovina

O tratamento das doenças do CTPB depende do diagnóstico específico quanto ao agente. As babesias possuem diferentes níveis de sensibilidade às drogas. *B. bovis* é mais resistente aos babesicidas que *B. bigemina*. As drogas babesicidas mais encontradas no mercado são os derivados das diamidinas e derivados do imidocarb. A dose terapêutica das diamidinas é de 3,5 mg/Kg de peso vivo, em dose única, via intramuscular (IM), esta droga é muito eficiente para a *B. bigemina*. A dose terapêutica dos derivados do imidocarb é de 1,2 mg/Kg de peso vivo, por via subcutânea. Esta droga é eficiente tanto para a *B. bigemina* quanto para a *B. bovis*. O imidocarb além de possuir longa ação, tem efetividade sobre as rickettsias na dose de 2,4 mg/Kg de peso vivo (ARAGON, 1976; ESTRADA PEÑA, 1984).

A droga de eleição para o *A. marginale* é a tetraciclina, principalmente sob a forma de cloridrato de oxitetraciclina na dose de 2 a 4 mg/Kg de peso, via IM, fazendo aplicações diárias até o desaparecimento dos sintomas. Para as oxitetraciclinas de longa ação a dose é de 20 mg/Kg de peso vivo, via IM, em dose única, podendo repetir esta dose, se necessário, após três dias, em casos severos (KESSLER et al., 1992). Todos estes quimioterápicos apresentam efeitos colaterais sérios, portanto, devem ser usados com precaução (TODOROVIC et al., 1973; PATARROYO et al., 1982).

MAHONEY (1977) citou que apesar da eficiência do dipropionato de imidocarb e do amicarbalide no tratamento contra babesiose, ambas as drogas possuem toxicidade comprovada. ESTRADA PENA (1984) citou que devido ao fato do imidocarb ser eliminado muito lentamente, a sua acumulação nos tecidos dos animais é intensa, assim como a sua toxicidade. O autor citou ainda que, o acetato de diaminazeno é muito eficiente no tratamento da *B. bigemina* porém, não se prestou bem a quimioprofilaxia.

2.6 Métodos de Prevenção e Controle das Doenças do Complexo Tristeza Parasitária Bovina

Na prevenção e no controle das doenças do CTPB destaca-se o controle dos vetores, a quimioprofilaxia, a preimunização e o uso de vacinas específicas. No Brasil, o controle estratégico de *R. microplus* tem sido observado em determinadas áreas, mas frequentemente, o que se observa é o uso indiscriminado dos produtos carrapaticidas (OLIVEIRA, 1993). Em

algumas regiões do Sudeste e do Centro-Oeste do Brasil, o manejo de carrapatos tem sido realizado adequadamente (MAGALHÃES; LIMA, 1991), pois os animais, em contato com o vetor, adquirem a infecção nas primeiras semanas de vida, mantendo-se infestados no decorrer dos anos.

O controle de carrapato, associado à imunização de animais susceptíveis, constitui uma medida apropriada de profilaxia desta hemoparasitose em determinadas áreas de instabilidade enzoótica. Para a Anaplasmose, deve-se manter o controle de moscas na propriedade, principalmente nas estações chuvosas, quando a população de dípteros hematófagos é maior, controlando assim as taxas de infecção por *A. marginale*.

A quimioprofilaxia baseia-se no uso de drogas específicas em doses subterapêuticas. Na Anaplasmose, consiste em 2-4 aplicações de subdoses de tetraciclina (2-4mg/kg/PV), pela via IM, intervaladas de 21 em 21 dias. Para a Babesiose, tem-se empregado o imidocarb na dosagem de 1-2mg/kg/PV, com resultados satisfatórios nos bezerros quando são colocados em pastagens infestadas por carrapatos (KUTTLER; JOHNSON, 1986). Esse procedimento evita a presença do agente no organismo ou mantém sua população em níveis subclínicos, estabelecendo o animal em estado portador. Como desvantagem, a quimioprofilaxia favorece o desenvolvimento de micro-organismos resistentes ao antibiótico, como por exemplo, *Escherichia coli* (HIRSH et al., 1974).

O método de preimunização promove o desenvolvimento de imunidade contra as hemoparasitoses (BRASIL et al., 1982; LIMA, 1991, NOGUEIRA et al., 1991) e está baseado na inoculação de sangue de animal portador em animais susceptíveis e com seu subsequente tratamento usando drogas específicas. Essa medida determina uma proteção à infecção, mesmo que ocorram variações entre amostras das espécies dos hemoparasitos e, em condições tropicais, é provavelmente o procedimento de imunização mais eficaz. Apesar do alto custo da preimunização, riscos de disseminação de doenças e a ocorrência da “doença hemolítica do recém-nascido”, esses são mínimos se comparados àqueles ocasionados pela introdução de bovinos susceptíveis e não protegidos em áreas enzoóticas (LIMA, 1991). A preimunização moderna consiste na utilização de inóculos padronizados de cada agente (*A. marginale*, *B. bigemina* e *B. bovis*), em geral congelados em nitrogênio líquido. Os inóculos são produzidos em bezerros esplenectomizados e o número de parasitas/ml de sangue é quantificado (1×10^5 a 1×10^7 hemácias parasitadas) (KESSLER et al., 1987b). Esse número de parasitos inoculados, diretamente dependente da virulência da amostra, torna previsível o período em que os animais apresentarão sinais clínicos e, até mesmo, a intensidade das infecções. Isso facilita e racionaliza os tratamentos, que deverão ser instituídos após a avaliação de quatro parâmetros: temperatura corporal, parasitemia, hematócrito e patogenicidade das amostras utilizadas. A temperatura corporal, exames de esfregaços de sangue periférico e avaliação do volume globular devem ser determinados duas vezes ao dia. A avaliação da resposta imune, através de testes sorológicos, deve ser feita ao final de cada etapa do processo. Geralmente, o pico febril de 8 a 14 dias após a inoculação deve-se à Babesiose. O pico febril na Anaplasmose é esperado 21 a 38 dias após a inoculação. Após a inoculação, os animais devem ser infestados por carrapatos, para que os bovinos desenvolvam imunidade contra a amostra da propriedade, devido à existência de diversidade antigênica entre amostras no país (KESSLER et al., 1987a). Após cada etapa do processo, caso ocorram recidivas, os animais devem ser tratados. Ao término das etapas, os animais podem ser soltos a pasto, porém, esse desafio deve ser gradativo, com acompanhamento dos animais por alguns dias.

Vários métodos de vacinação têm sido desenvolvidos e estudados em condições de laboratório e de campo, como medidas imunoproláticas contra a Babesiose bovina. Na maioria deles, utiliza-se como vacina sangue infectado de animais geralmente esplenectomizados, contendo formas vivas atenuadas (CALLOW; MELLORS, 1966) ou inativadas (TAYLOR, 1989). Outra linha de pesquisa explora o uso de estágios de *Babesia*

spp. no carrapato (esporozoíto) como um meio de indução de imunidade protetora contra essa parasitose (McELWAIN et al., 1992). As vacinas atenuadas para *B. bigemina* e *B. bovis* são usadas com resultados satisfatórios em determinados países como: Austrália, Argentina, Uruguai, especialmente nas áreas de instabilidade enzoótica. No Brasil, trabalhos com o isolamento e a atenuação de amostras de campo de *B. bigemina* e *B. bovis* foram desenvolvidos inicialmente na EMBRAPA-CNPGC, de acordo com a metodologia australiana (KESSLER et al., 1987a, 1987b; KESSLER et al., 1991). Testes sobre a patogenicidade e imunogenicidade dessas amostras demonstraram baixa patogenicidade para *B. bovis*, pois não foram observados casos de doença clínica após vacinação. Em relação à *B. bigemina*, essa amostra apresentava relativa virulência, com observação de doença clínica em alguns animais. Nesses testes, foi verificado também que as duas amostras foram altamente imunogênicas e protegeram os animais contra posterior desafio.

Com o advento da tecnologia do DNA recombinante, vários trabalhos têm sido feitos para o desenvolvimento de uma nova geração de vacinas contra a Babesiose. O primeiro teste de vacina contra *B. bovis*, com uso de proteína recombinante, mostrou pequena proteção contra desafio com cepas heterólogas (TIMMS; BARRY, 1988). Apesar dos trabalhos já realizados apresentarem sucesso limitado, muitos pesquisadores acreditam que a vacina ideal contra Babesiose bovina só será produzida através da biotecnologia, seja através da clonagem de genes e expressão de proteínas recombinantes e/ou pela síntese bioquímica de polipeptídeos.

Para a Anaplasmose, existem três tipos de vacinas desenvolvidas. A vacina atenuada, que utiliza amostra de *A. marginale* (RISTIC et al., 1968), a qual é submetida à indução de mutação pela exposição à radiação e seleção após duas passagens seriadas em cervídeos e ovelhas. Após aplicação, os animais desenvolvem resposta imunológica humoral e celular (RISTIC; CARSON, 1977). No Brasil e em outros países, têm sido feito experimentos com amostra atenuada de *A. marginale*. A imunidade conferida por essa vacina é capaz de diminuir as perdas econômicas causadas pela morbidade e/ou mortalidade após um desafio experimental ou natural com amostras virulentas de *A. marginale*. O outro tipo é a vacina inativada, desenvolvida a partir de sangue de animais em pique da parasitemia, que passa por um processo de lavagem e posterior lise e liofilização das células sanguíneas (BROCK et al., 1965). No Brasil, não têm sido realizados estudos a respeito do emprego dessa vacina e não há autorização de sua comercialização pelas autoridades competentes. Por fim, a imunização através da espécie *A. marginale centrale*, que causa infecção branda ao animal, induz uma imunidade parcial contra *A. marginale* e pode amenizar a severidade da infecção por este agente. Essa vacina heteróloga tem sido utilizada em função de sua menor patogenicidade. No Brasil, tem sido difundida pela EMBRAPA e pelo estado do Rio Grande do Sul (KESSLER et al., 1991).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Características do Local de Estudo

O estado do Espírito Santo tem uma área de 46.077,5 Km² e se estende de 17°53' a 21°19' de latitude Sul, e de 39°39' e 41°52' de longitude Oeste. Faz limite ao norte com o estado da Bahia, a oeste com Minas Gerais, ao sul com o Rio de Janeiro e a leste com o Oceano Atlântico. Sua extensão territorial é dividida em quatro mesorregiões (Figura 2A), a central Espírito-Santense, a litoral Norte Espírito-Santense, a noroeste Espírito-Santense e a mesorregião sul Espírito-Santense. A mesorregião sul Espírito-Santense, área foco do presente estudo, é composta pelas microrregiões de Alegre, de Cachoeiro de Itapemirim e de Itapemirim. Esta mesorregião contém 28,2% dos municípios e 28,7% dos estabelecimentos pecuários produtores de leite do estado. Ainda, é estimado que 30,2% (95.721 cabeças) das vacas ordenhadas e 28,7% (124.684.000 Litros) da produção leiteira do estado pertencem a esta Mesorregião (IBGE, 2006). A mesorregião sul Espírito-Santense é formada por duas bacias hidrográficas do Itapemirim e do Itabapoana e apresentam zonas naturais bastante diversificadas, variando do plano, quente e seco até frias, acidentadas e chuvosas (IJSN, 2006).

Quanto à caracterização morfoclimática, a mesorregião estudada compreende duas regiões naturais distintas: o litoral (que se estende por 425 km) e o planalto. Ao longo da costa atlântica encontra-se uma faixa de planície que representa 40% da área total do Estado (Figura 1A). À medida que se avança em direção ao interior se encontra o planalto que dá origem a região serrana, com altitudes superiores a 2.000 metros, onde se eleva a Serra do Caparaó. Apresenta as vegetações: floresta tropical e vegetação litorânea (IJSN, 2010). Em 2009, ano da amostragem, foi observado um acumulado pluviométrico que variou de 1.000 a 1.800 mm entre os meses de Janeiro de 2009 a junho de 2009 (Figura 1B). O clima no estado é classificado como tropical de altitude (Cwb) em 60% de seu território, enquanto que na região de baixada litorânea sul predomina o clima tropical chuvoso (Aw) e durante a amostragem, a temperatura média na mesorregião variou entre 25,4 e 28,4 °C com máxima de 39,1 °C, em Cachoeiro de Itapemirim, e mínima de 19,6 °C, em Muniz Freire (CECAM, 2009).

Em relação ao aspecto econômico, o PIB do estado em 2007 foi o quarto maior do país, com R\$ 60.339.817.272,55, com crescimento de 7,8%. Nos anos de 2006 e 2007 o Espírito Santo foi o estado que mais cresceu no país (16,1%). Dentre os setores da economia, o setor terciário é o mais dinâmico no estado e o que mais fortalece o PIB no Estado, com uma participação de 56,3% do valor adicionado bruto, puxado principalmente pelo segmento do comércio exterior. O setor secundário, formado por indústrias extrativas e de transformação e grandes complexos exportadores, vem em segundo lugar com uma participação de 34,5% do valor adicionado bruto. O setor primário apresentou 5,0% de crescimento real entre 2003 e 2007, e representa 9,3% do valor adicionado bruto, tem como principais atividades a cafeicultura, a fruticultura de clima tropical, a cultura de especiarias, a pecuária bovina e leiteira e a extração vegetal (IJSN, 2010).

A microrregião de Alegre é composta por nove municípios e teve população estimada de 28.740 vacas ordenhadas e produção de 45.812.000 litros de leite no ano de 2006 (IBGE, 2006). Possui uma área total de 3.465,183 km², de relevo montanhoso, abriga o 3° e o 4° pico mais alto do Brasil, a menor cota de altitude da região é de 300m em Alegre e a maior de 2.892m em Ibitirama (Figura 2B).

A microrregião de Cachoeiro de Itapemirim é composta por 10 municípios e teve população estimada de 49.183 vacas ordenhadas e produção de 53.384.000 litros de leite no ano de 2006 (IBGE, 2006). Possui uma área total de 4.099,092 km² (Figura 2C).

A microrregião do Itapemirim é composta por três municípios e teve população estimada de 17.798 vacas ordenhadas e produção de 23.488.000 litros de leite no ano de 2006 (IBGE, 2006) e possui uma área total de 1.279,022 km² (Figura 2D).

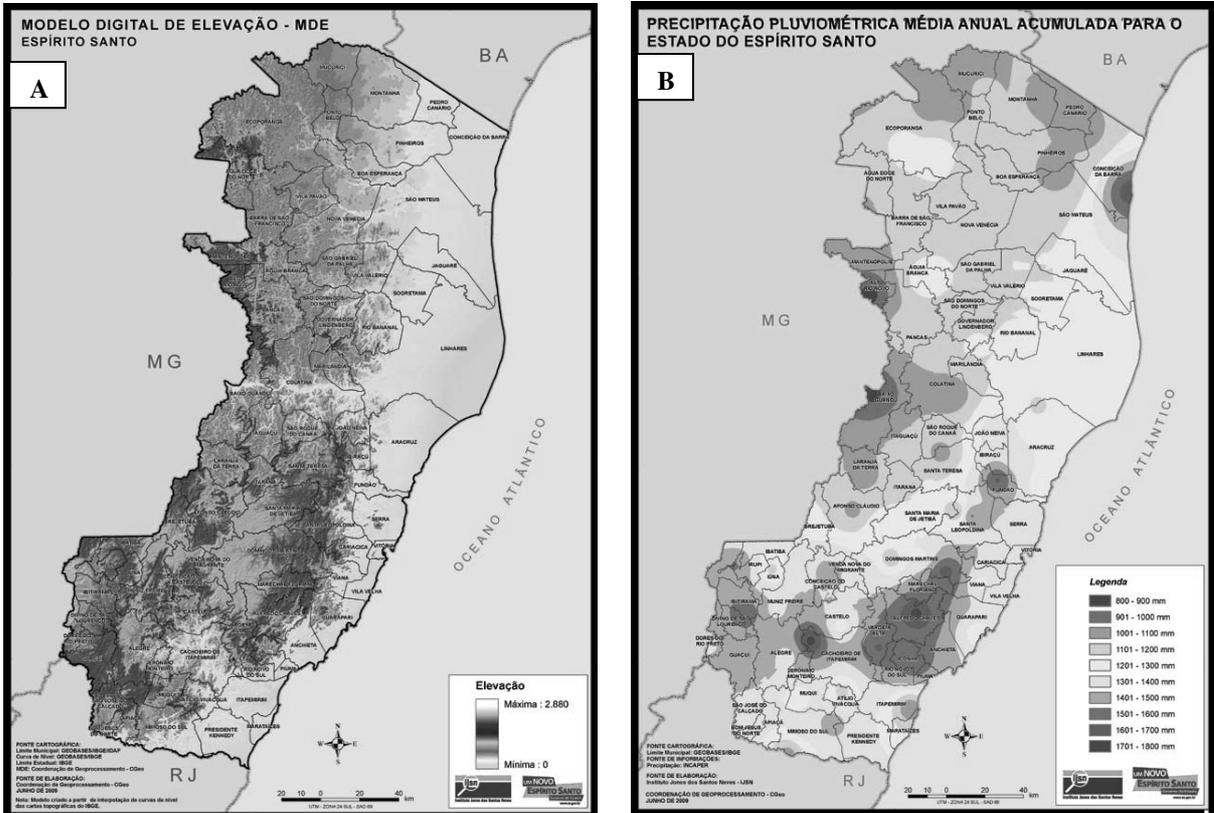


Figura 1. Modelo de elevação do estado do Espírito Santo (A). Modelo de precipitação pluviométrica média anual em 2009 (B). (IJSN, 2010).

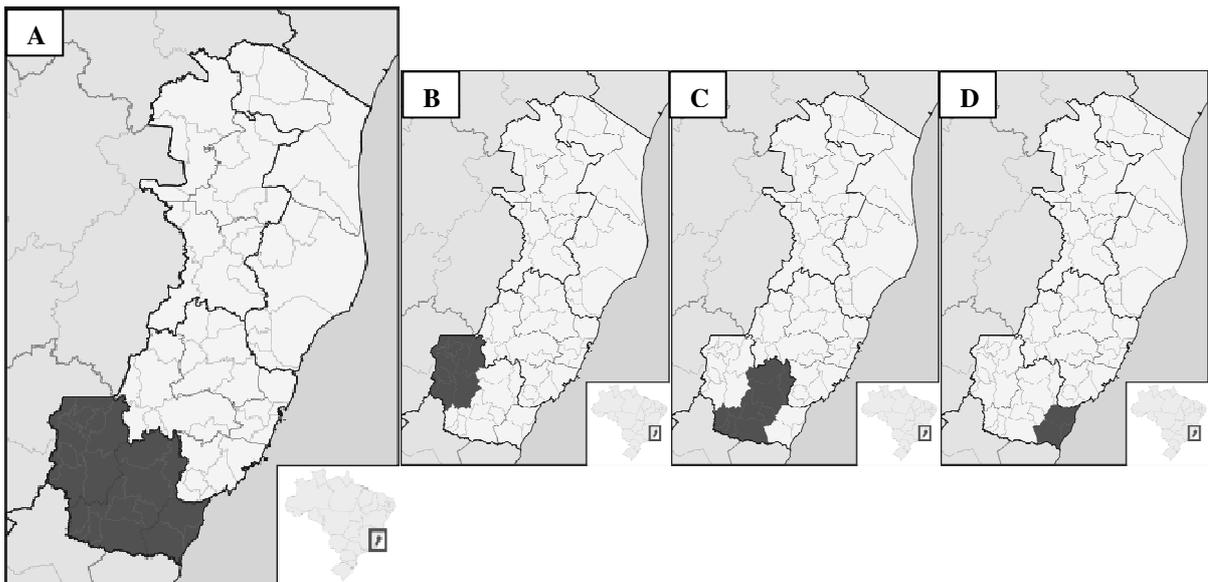


Figura 2. Estado do Espírito Santo, com a mesorregião sul Espírito-santense em destaque (A). Microrregião de Alegre (B). Microrregião de Cachoeiro de Itapemirim (C). Microrregião de Itapemirim (D). (<http://www.wikipedia.com.br>).

3.2 Tamanho da Amostra e Amostragem

O tamanho da amostra foi calculado pela seguinte expressão matemática $n = 1,96^2 \times P_{\text{esp}} (1 - P_{\text{esp}}) / d^2$, onde n - tamanho da amostra, P_{esp} - prevalência esperada e d^2 - precisão absoluta desejada (SAMPAIO, 2002). Foi considerada uma prevalência esperada de 70%; nível de significância de 95% e precisão de 5%, que determinou o número mínimo de 323 amostras de soro a serem colhidas de vacas e outras 323 de bezerros, de modo que fosse obtido material de no mínimo 0,1% da população de vacas ordenhadas da mesorregião, conforme Soares et al. (2000). Assim, foi estabelecida a análise do soro de 700 bovinos, dos quais 350 de vacas e outros 350 de bezerros. As amostras foram distribuídas proporcionalmente entre os municípios em função do número de vacas ordenhadas na mesorregião no ano de 2006, segundo dados do IBGE, e em função de serem obtidos soros de 20 bovinos por propriedade, o que totalizou a necessidade de visitar um mínimo de 34 propriedades. Foram colhidas 756 amostras, das quais 380 de vacas em lactação e 376 de bovinos jovens em aleitamento natural em 38 propriedades leiteiras (Figura 4).

O estudo foi realizado no período 22 de fevereiro a 09 de março de 2008 e teve como fonte de dados o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). No site do IBGE foi realizado o levantamento do número de vacas ordenhadas em cada município da mesorregião sul Espírito-santense no ano de 2006. Estes dados foram transformados em valores percentuais para distribuição proporcional das amostras a serem colhidas. Para cada 20 amostras a serem colhidas, sendo destas 10 vacas e 10 bezerros (as), uma propriedade foi selecionada por conveniência, considerando a localização da propriedade e o interesse do produtor em participar do estudo. Foram visitados 38 estabelecimentos pecuários de produção de leite, das quais 14 na microrregião de Alegre, 18 na microrregião de Cachoeiro de Itapemirim e seis na microrregião de Itapemirim, em 21 dos 22 pertencentes à mesorregião estudada (Tabela 4). Foram visitadas propriedades localizadas em linhas de leite próximas, a fim de promover maior facilidade de acesso às mesmas e dinamizar os procedimentos, minimizar o tempo e despesas durante a coleta dos dados, como também realizado por Souza (2000) e França (2006).

Os pontos geográficos foram marcados com uso de GPS da marca *Garmin*, modelo *Etrex Legend*, por meio de escala cartográfica de latitude e longitude. No município de Marataízes nenhuma propriedade foi visitada em função do pequeno número de animais ordenhados (<500 animais ordenhados no ano) e a serem amostrados.

Na microrregião de Alegre foram visitadas 14 propriedades e obtidas 279 amostras individuais; na microrregião de Cachoeiro de Itapemirim foram visitadas 18 propriedades e obtidas 357 amostras; na microrregião de Itapemirim foram visitadas 6 propriedades produtoras de leite e obtidas 120 amostras (Anexo 1). Dos 22 municípios pertencentes à mesorregião sul Espírito-santense, foram visitados 21, exceto o município de Marataízes.

Antes da coleta das amostras de sangue total, foi realizado o exame clínico de cada animal, que constou de temperatura, tempo de preenchimento capilar, aspectos de coloração das mucosas ocular, oral e prepucial ou vaginal e presença de carrapato e outros ectoparasitos, que foram devidamente anotados em fichas clínicas individuais.

De cada vaca ou bezerro (a), foram colhidos 10 ml de sangue total em tubos com vácuo e sem anticoagulante, através venopunção jugular. O material foi devidamente identificado e transportado em caixa térmica gelo reciclável, mantido à temperatura de 4 a 8 °C. Ao chegar ao laboratório os tubos com sangue foram centrifugados a 3000 RPM por 10 minutos e, posteriormente, retirado o soro com uso de pipeta automática de 500 µL e armazenado em tubo de polipropileno de 2,0 ml, os quais foram identificados e mantidos à -20 °C até a realização dos ensaios sorológicos.

Dos bezerros que apresentaram suspeita clínica de babesiose ou anaplasmose, no momento da visita aos estabelecimentos produtores de leite, foram colhidos 4,0 ml de sangue em tubos *vacuntainer* com anticoagulante (EDTA 10%), através da venopunção jugular, para realização de hemograma. Destes animais também foram confeccionados esfregaços de sangue periférico, fixados em metanol e corados pelo método de *Giemsa*, para pesquisa e identificação parasitológica direta dos agentes causais.



Figura 3. Distribuição amostral das propriedades leiteiras visitadas na mesorregião sul Espírito-santense.

A partir da amostra de sangue total foram determinados os valores da série vermelha: contagem de eritrócitos, concentração de hemoglobina corpuscular média, volume corpuscular médio e os índices eritrocitários (VCM e CHCM); na série branca foi realizada a contagem global e específica de leucócitos conforme Schalm et al. (1975).

3.3 Questionário Epidemiológico

Um questionário semi-estruturado foi elaborado (BONI; QUARESMA, 2005) e pré-testado com objetivo de aperfeiçoá-lo quanto à complexidade das perguntas, sequenciamento lógico de acordo com os objetivos, maximização da clareza e adição de eventuais perguntas ou itens que pudessem servir como auxílio na obtenção de informações. Foram determinados os temas a serem abordados e algumas questões foram realizadas para serem confrontadas as respostas dos proprietários e avaliada a coesão das mesmas. Foram abordadas questões com objetivo de colher informações sobre as características das propriedades leiteiras visitadas, o perfil e percepção dos produtores de leite da mesorregião estudada sobre o setor produtivo, a

percepção dos produtores sobre a importância do carrapato *R. microplus* na produção de leite e na sanidade do rebanho e também sobre como os proprietários de leite tem atuado no controle do carrapato dos bovinos. Este método de estudo tem sido utilizado para detectar problemas e propor soluções junto aos proprietários de diversas regiões do Brasil (FERRÃO, 2000; ANDRADE, 2003, GOMES, 2006; LEITE et al., 2004; MENDES et al., 2008; ROCHA et al., 2006; FERREIRA et AL., 2005).

Diante do produtor, foram realizadas a apresentação pessoal e o esclarecimento dos objetivos da pesquisa, o vínculo institucional com a UFRRJ e sobre a confidencialidade dos dados fornecidos, bem como a obtenção do termo de consentimento livre esclarecido junto ao proprietário. Assim realizado, os proprietários ou administradores de cada propriedade visitada foram entrevistados por um único entrevistador, sem interferência no preenchimento dos questionários, o que permitiu uma padronização da abordagem e máximo de imparcialidade. As perguntas foram redigidas em linguagem acessível ao produtor rural, independente do seu nível cultural e as perguntas organizadas de modo a permitir que a entrevista fosse realizada com rapidez e eficácia e as respostas compiladas simultaneamente com as respectivas respostas.

3.4 Locais de Realização das Análises Laboratoriais

No laboratório de Patologia Clínica do Hospital Veterinário do Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Espírito Santo – ES (CCA/UFES), localizado na região sul do estado, município de Alegre, foram extraídas as amostras de soro que foram mantidas a -20 °C e realizados os hemogramas dos animais com suspeita clínica.

Em Julho de 2009 os ensaios de imunoadsorção enzimática indireto (iELISA) foram realizados no laboratório de Sanidade Animal da EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte, (CNPGC), Campo Grande, MS, sob supervisão técnica do Dr. Flávio Ribeiro de Araújo.

3.5 ELISA Indireto para Detecção de Anticorpos Contra *Babesia bigemina*, *B. bovis* e *Anaplasma marginale*

Para realização dos ensaios sorológicos foram utilizados antígenos brutos bem como controles negativos e positivos, produzidos no laboratório de Sanidade Animal da Embrapa Gado de Corte, segundo técnicas descritas para *B. bigemina* (MADRUGA et al., 1997), para *B. bovis* (ARAÚJO et al., 1998) e para *A. marginale* (MADRUGA et al., 2000).

Para detecção de anticorpos da classe IgG contra *B. bigemina*, *B. bovis*, e *A. marginale* foram utilizadas placas de 96 poços (Costar, 3590[®]), que foram adsorvidas com antígeno bruto de *B. bigemina*, *B. bovis* e *A. marginale* diluídos em Salina Fosfatada Tamponada adicionada de Tween[®] 20 (PBST) a 0,1%, pH 7,2 (100µl/poço), incubado por 12 horas, a 4°C ou por uma hora a 37 °C. As placas foram bloqueadas com 100 µL/poço de leite em pó desnatado a 5%, diluído em PBST 0,1%, pH 7,2 por 60 minutos, a 37 °C. Após cinco lavagens com PBST 0,1%, 100 µL/poço dos soros controle e teste foram diluídos em PBST 0,1% 1:800 para *B. bovis*, *B. bigemina* e *A. marginale*, sendo incubados por 60 minutos a 37°C. As placas foram posteriormente lavadas com PBST 0,1%(cinco vezes), e adicionadas de 100 µL/poço do conjugado anti-IgG bovino/peroxidase (ref. A-5295, Sigma), diluído em PBST a 1:10.000. As placas foram incubadas por 30 minutos a 37°C e, após cinco lavagens com PBST foram adicionadas de 50 µL/poço do cromógeno/substrato o-fenildiamino (ref. P-9187, Sigma). A reação foi parada depois de aproximadamente 10 minutos, através da adição de 50µL/poço de H₂SO₄ (2,5 N), e as leituras realizadas por espectrofotometria, em leitor de ELISA com filtro de 490 nm.

3.6 Organização dos Soros Teste na Placa para Execução do Ensaio ELISA Indireto

Para execução dos ensaios, nas linhas A e B foram distribuídos, em duplicata, os soros dos bovinos controles negativos (C-), porém nas casas B11 e B12 foram colocadas, também em duplicata, duas amostras de soro de bovinos controles positivos (C+). A partir da linha C, foram distribuídos os soros testes, sempre em duplicata, o que permitiu analisar amostras de 36 animais por placa (Figura 3).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	C1-	C1-	C2-	C2-	C3-	C3-	C4-	C4-	C5-	C5-	C6-	C6-
B	C7-	C7-	C8-	C8-	C9-	C9-	C10-	C10-	C1+	C1+	C2+	C2+
C	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6
D	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	12	12
E	13	13	14	14	15	15	16	16	17	17	18	18
F	19	19	20	20	21	21	22	22	23	23	24	24
G	25	25	26	26	27	27	28	28	29	29	30	30
H	31	31	32	32	33	33	34	34	35	35	36	36

Figura 4. Ilustração da organização e disposição dos soros controle negativo, positivo e testes nas placas para ELISA.

3.7 Determinação da Linha de Corte (*cut off*) dos ELISAs para Anticorpos Contra *Babesia bigemina*, *B. bovis* e *Anaplasma marginale marginale* e classificação epidemiológica

Para cada placa o ponto de corte (*cut off*) foi calculado com nível de confiança de 99,0% e uso da distribuição *t-Student* com valor de *t* segundo tabela com valores para a distribuição *t*, em acordo com Frey et al. (1998), por meio de fórmula matemática que considera o desvio-padrão multiplicado por um fator baseado no número de controles negativos e no intervalo de confiança como segue abaixo.

$$Cut\ off = \bar{X} + SD \times t \sqrt{1 + (1/n)}$$

Onde: \bar{X} = médias das leituras das DOs dos soros controles negativos; **SD** = Desvio-padrão; *t* = valor para a distribuição *t*, baseado em **n** e no percentual de nível de confiança desejado; **n** = número de controles negativos.

Os dados obtidos de densidades ópticas foram convertidos para percentual em relação ao *cut off*, estabelecido para cada placa ($DO \times 100 / cut\ off$), para classificar como sorologicamente positivo ou negativo para o agente pesquisado, segundo Araújo et al. (2005).

A classificação das áreas quanto à estabilidade ou instabilidade enzoótica para os agentes estudados foi realizada com base nos parâmetros estabelecidos por Mahoney e Ross (1972), Smith (1980) e Leite et al. (1989).

3.8 Análise Estatística

As respostas abertas do questionário epidemiológico foram categorizadas de acordo com seu significado, por meio da análise do conteúdo (MINAYO, 2008). Cada resposta

tornou-se uma variável, na maioria dos casos qualitativa nominal. Posteriormente, os dados gerais foram analisados através de estatística descritiva para traçar um perfil de destaque das maiores frequências dentro no universo obtido (TRIVINOS, 1987; ROCHA et al., 2006; FRANÇA, 2006).

As prevalências de anticorpos contra *B. bovis*, *B. bigemina* e *A. marginale* na Mesorregião estudada foram comparadas com uso do teste Fisher e Qui-quadrado (χ^2), a 5% de probabilidade ($p < 0,05$). A mesma análise foi feita com a prevalência destes agentes entre as microrregiões e separadamente para vacas e bezerros (as), quanto ao sexo e idade.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Aspectos da Pecuária Bovina Leiteira da Mesorregião Sul Espírito-santense, ES

4.1.1. Características de propriedades leiteiras da mesorregião sul espírito-santense

Dentre as propriedades avaliadas, 50% se encontravam em altitudes entre 0-200m, 26% em altitudes superiores a 600 metros e 24% em altitudes entre 201 e 600 metros. Como esperado, foi observado, em 97% dos casos, um rebanho leiteiro mestiço, com diferentes graus de cruzamento entre raças zebuínas e taurinas, principalmente das raças Gir e Holandesa. Semelhantes resultados foram verificados em Pedro Leopoldo-MG (FERRÃO, 2000), no estado da Paraíba (LEITE et al., 2004), na Zona da Mata mineira (GOMES, 2006), em Passos-MG (ROCHA et al., 2006), no Vale do Paraíba-RJ (MENDES et al., 2008), na microrregião de Itapetinga-BA (FERREIRA et al., 2005) e nos municípios de Esmeralda e Sete Lagoas – MG (FRANÇA, 2006). Este tipo de rebanho é comum no Brasil em função das condições climáticas e pelo fato de os animais mestiços zebu serem mais rústicos e exigirem menor custo tecnológico (FRANÇA, 2006) e por serem naturalmente resistentes ao parasitismo por *R. microplus* (MAHONEY, 1975, MADRUGA et al., 1984). Outra condição que favorece este tipo de rebanho é a dupla aptidão (carne e leite) do rebanho mestiço, situação que ocorre na mesorregião estudada e também relatada no estado de Goiás (BRESSAN, 1999). Por outro lado, rebanhos de raças européias são mais sensíveis às elevadas temperaturas e são mais susceptíveis à infestação por carrapatos (FRAGA et al., 2003), entre outros ectoparasitos e, conseqüentemente, à infecção por agentes causais das doenças do CTPB.

Foi observado predomínio (37%) de propriedades que possuem entre 101 e 200 animais, seguido de 34% com 51-100 animais, 16% com 201-500, 11% com 1-50 e 3% com mais de 500 animais. No estado da Paraíba, Leite et al. (2004) verificaram predomínio (33%) de propriedades criadoras de bovinos que trabalham com 101 a 200 animais. Apesar do número de vacas em lactação, foi verificado que, no momento da entrevista, 39% das propriedades tinham entre 21 e 40 vacas em lactação, 34% de 1-20, 16% de 41-60 e 11% mais de 60 vacas. Em Minas Gerais foram encontrados resultados semelhantes de proprietários (61,7%) com até 40 vacas em lactação (FRANÇA, 2006). No presente estudo, a mesma categorização foi utilizada para vacas secas e novilhas (gado solteiro), o que evidenciou o predomínio (31,5%) de propriedades com um a 20 e 21 a 40 animais (Tabela 4).

Em relação à reposição dos animais, foi observado que 66% das propriedades adquirem animais de outras propriedades. Este valor é próximo ao observado em Minas Gerais (PRADO, 1991; FRANÇA, 2006) e da Paraíba (LEITE et al., 2004). Esta prática gera uma preocupação em relação à sanidade do rebanho, pois possibilita a introdução de diferentes enfermidades no rebanho, quando da inobservância prévia da sanidade dos animais adquiridos ou mesmo do estabelecimento de práticas preventivas como a quarentena dos animais recém adquiridos. Por outro lado, Gomes (2006) relata que, em Minas Gerais, as fêmeas são mantidas na propriedade até a primeira cria, o que permite a seleção ou descarte após o conhecimento da produção de leite da fêmea.

A grande maioria das propriedades visitadas (89%) é gerenciada pelos próprios proprietários e apenas 11% por administradores contratados. Segundo Andrade (2003), a atividade leiteira é, na maioria dos casos, conduzida de forma não empresarial pelos pecuaristas. A produção leiteira compreende diversos processos e grau de complexidade, que

necessita da observação de dados e de competência gerencial criteriosa para assegurar uma melhor gerência e aplicação correta das soluções técnicas (NEIVA, 2000; FUHRMANN, 1992). A utilização da informática aplicada à agropecuária tem crescido, contudo seu uso inadequado tem gerado certo grau de abandono desta poderosa ferramenta de apoio administrativo e influenciando negativamente outros potenciais usuários (SOUKI; ZAMBALDE, 1999).

Em 61% dos estabelecimentos visitados a produção de leite foi a única atividade econômica observada e que em 66% das propriedades os bezerros são destinados à venda após o desmame. No estado da Paraíba, Leite et al. (2004) verificaram que 84% das propriedades visitadas se dedicavam a produção de leite e no Vale do Paraíba-SP (MENDES et al., 2008), ao estudarem as práticas de manejo para o controle de *R. microplus* verificaram que 72% das propriedades analisadas se dedicavam exclusivamente a produção de leite. Semelhante situação também foi relatada na microrregião de Itapetinga-BA (67,71%) por Ferreira et al. (2005) e em Esmeralda e Sete Lagoas – MG (57,6%) por França (2006), com pouca retenção dos machos e retenção das fêmeas. Geralmente se espera que, com o aumento da produção, o produtor se especialize apenas na produção de leite (GOMES, 2006). Por outro lado, outras atividades econômicas desenvolvidas juntamente com a produção de leite foram observadas, como a cafeicultura, desenvolvida em 29% das propriedades visitadas. Além da cafeicultura, outras atividades econômicas observadas foram a criação de outra espécie animal (7%) tais como suínos, ovinos ou aves; a exploração de madeira (4%); de areia (2%); de mármore (2%); e ainda propriedades produtoras de banana, milho e feijão, com 2% cada uma. Nos municípios de Esmeralda e Sete Lagoas – MG foram verificadas outras atividades como turismo, produção de mel, aves, suínos, fabricação de derivados lácteos e doces diversos em muitas propriedades (FRANÇA, 2006).

Na mesorregião estudada foi observado que o sistema extensivo de criação é adotado em 61% das propriedades visitadas, percentual inferior ao relatado (99%) para o Brasil (ASSIS, 2005). Por outro lado, Andrade (2003) observou predomínio (88,2%) do regime semi-intensivo na exploração da pecuária leiteira na bacia de Goiânia, local onde a atividade é considerada em expansão. Este predomínio do regime semi-intensivo também foi reportado nas regiões mineiras da Zona da Mata (GOMES, 2006; SOUZA et al., 2005) e dos municípios de Esmeralda e Sete Lagoas (FRANÇA, 2006). A adoção do sistema extensivo aponta o raciocínio de um produtor pouco especializado para produção de leite e, conseqüentemente, para situações de baixa produtividade, que pode estar diretamente relacionado com a baixa qualidade das pastagens, aliada a um rebanho geneticamente pouco voltado para a produção de leite.

Entre as propriedades visitadas foi observada a ocorrência de diversos tipos de forragem, com maior prevalência de *Brachiaria brizanta* (87%), seguida por *B. decumbens* (32%) e *Panicum maximum* (Colonião - 29%; Tanzânia – 8%; Mombaça – 8%). Com menor frequência foram encontrados: *Melinis minutiflora* (Capim-Gordura - 24%); *Hyparrhenia rufa* (Jaraguá - 13%); *B. humidicula* (8%), capim *Pennisetum clandestinum* (Kikuiu - 5%) e *Cynodon* sp (Tifton -3% e Coast Cross – 3%), ainda *Cenchrus ciliaris* (Buffel Grass), *Pennisetum purpureum* (Capim Elefante) e *B. arrecta* (Tanner-grass) com 3% cada um. Nos municípios de Esmeralda e Sete Lagoas também foi relatada a predominância de forragens do gênero *Brachiaria* (FRANÇA, 2006).

Em uma avaliação subjetiva, a prática de rotação das pastagens foi verificada em 66% das propriedades visitadas levando-se em consideração as informações dos proprietários sobre o número de piquetes, número de animais e um período mínimo de descanso de 20 dias do piquete, 76% destes, aparentemente, realizam um manejo adequado ou mesmo próximo do adequado. Contudo, uma avaliação adequada, segundo Hodgson e Silva (2002), deve considerar e aplicar princípios do comportamento da planta e do animal, para construir uma

Tabela 4. Características das propriedades leiteiras visitadas (n= 38) na mesorregião sul Espírito-santense – ES.

Características Observadas	Repostas em ordem de frequência					
	1º Lugar	%	2º Lugar	%	3º Lugar	%
1 Características Gerais						
Altitude (metros)	0-200	50	>600	26	201-600	24
Raça dos animais	Mestiço Girolando	97	Mestiço Guzonel	3	-	-
Animais/propriedade (U)	101 – 200	37	51 – 100	34	201 – 500	16
Vacas em lactação (U)	21-40	39	1-20	34	41-60	16
Vacas secas/novilhas (U)	1-20 e 21-40	32	>60	21	41-60	16
Reposição de animais	Aberto	66	Fechado	34	-	-
Gerenciamento	Proprietário	89	Administrador	11	-	-
Atividade principal	Leite e cria	66	Leite, cria até abate	21	Leite, cria, recria	13
Outras atividades ¹	Não tem	61	Café	34	Cria outro animal	8
2 Manejo Alimentar						
Tipo de forragem ¹	<i>Brachiaria brizanta</i>	87	<i>Panicum maximum</i>	45	<i>B. decumbens</i>	32
Sistema de criação	Extensiva	61	Semi-intensiva	39	-	-
Rotação de pastagem	Sim	66	Não	34	-	-
Faz corretamente	Sim	76	Não	24	-	-
Limpeza das pastagens ¹	Foice/enxadao	74	Química	39	Roçadeira costal	13
Suplementação	Sal mineral	97	Capineira/Cana ²	74	Concentrado	66
3 Manejo Reprodutivo						
Controle reprodutivo	Sim	71	Não	29	-	-
Tipo de controle	Cadernos/ Fichas	85	Informatizado (planilha)	11	Informatizado (programa)	4
Método reprodutivo ¹	Monta natural	89	Inseminação	47	-	-
Reprodutores (U)	1	37	2	32	>3	13
Rufiões (U)	Não tem	60	1	26	2	11
4 Assistência Técnica						
Tipo de assistência ¹	Méd. Veterinário.	71	Não tem	29	Técnico Agrícola	5
Origem da assistência	Cooperativas	41	Consultor	37	Parente	11
5 Características da Produção						
Nº ordenhas	2	63	1	37	-	-
Tipo de ordenha ¹	Manual	66	Mecânica (aberta)	21	Mecânica (fechada)	18
Produção	1-200 e 201-500 ²	42	>500	16	--	--
Destino do leite	Cooperativa	71	Laticínio	21	Queijo	8
6 Mão-de-obra						
Tipo	Contratada	50	Contratada e Familiar	39	Familiar	11
Nº funcionários	Até 2	63	3-4	32	>4	5
Escolaridade	Fundamental	76	Analfabeto	13	Familiar	11
7 Outras Características						
Outros animais ¹	Equídeos	100	Galináceos	74	Suínos	53
Animal de companhia ¹	Cão	92	Gato	71	Nenhum	5
Convívio misto de animais ¹	Equídeos	68	Não ocorre	29	Ovinos	13

¹Cada entrevistado pode responder mais de uma opção. ²Houve empate percentual entre as categorias de resposta. M=metros; U= unitário; L =litros. ³ Sistema de ordenha aberto, com balde ao pé. ⁴ Sistema de ordenha em circuito fechado.

base estável de informações sobre o planejamento e monitoramento de estratégias de pastejo, mais que as conhecidas e arbitrárias estratégias, como taxa de lotação, pressão de pastejo e duração do período de rotação. Desta forma, os resultados apresentados devem ser avaliados com certa parcimônia. Importante foi verificar que há, por parte dos proprietários, o reconhecimento da necessidade de maximizar a utilização das pastagens e, conseqüentemente, a produção.

De acordo com Gomes (2006), a produção brasileira de leite é maior no verão e menor no inverno, vista a maior disponibilidade de forragem neste período, fato que lhe confere um caráter sazonal, com necessidade de suplementação de forragem no inverno. Foi observado que 97% dos proprietários fazem suplementação alimentar com sal mineral, seguida de capineira de *P. purpureum* (Capim Elefante ou Napier - 74%), cana (74%) e ração concentrada (66%). Outras formas de suplementação foram: silagem (32%) e uréia (4%). Em relação à suplementação com sal mineral, semelhante resultado foi observado entre as propriedades estudadas em Goiânia (ANDRADE, 2003), na Paraíba (LEITE et al., 2004) e em Minas Gerais (FRANÇA, 2006), o que demonstra que esta atividade foi assimilada pelos produtores destas regiões. No presente estudo foi observada maior frequência do uso de capim elefante e cana como fonte suplementar para o rebanho leiteiro, do que relatado (49%) para os produtores de leite dos municípios de Esmeralda e Sete Lagoas – MG (FRANÇA, 2006). Em relação ao uso do concentrado este tem sido considerado generalizado no estado mineiro (GOMES, 2006). Os resultados observados no presente estudo demonstraram uma preocupação dos produtores entrevistados em fornecer uma suplementação alimentar para o rebanho leiteiro, pelo menos nos períodos de pouca disponibilidade de forragens a pasto, principalmente a base de capim elefante e de cana. O uso do concentrado foi verificado em 98,3% das propriedades de leite dos municípios de Esmeralda e Sete Lagoas – MG, contudo a suplementação muitas vezes é utilizada de maneira equivocada, a exemplo do uso do concentrado com o fim de suprir a falta de volumosos na época da seca (PRADO, 1999; GOMES, 2006; FRANÇA, 2006).

A eficiência reprodutiva tem relação direta com a eficiência produtiva do rebanho, conseqüentemente, com o sucesso da atividade leiteira (CARDOSO et al., 1998; VASCONCELOS, 1999). Neste sentido, o controle e os métodos reprodutivos empregados na propriedade leiteira são fundamentais dentro do processo produtivo. Das propriedades visitadas 71% realizavam algum tipo de controle reprodutivo. Dentre estes métodos, o registro manual em cadernos ou em fichas foi observado em 85% das propriedades. Em propriedades de bovinos no estado da Paraíba foi observado um número menor de produtores que fazem algum tipo de controle zootécnico, fato que pode ser explicado pelo estudo ter avaliado tanto propriedades de gado de corte quanto de leite (LEITE et al., 2004). Como proposto por Costa (1999), a obtenção de dados reprodutivos não significa dizer que estes são usados efetivamente por parte dos produtores brasileiros, provavelmente devido a pouca conscientização e motivação dos produtores acerca da sua importância e baixa disponibilidade de recursos e orientação sobre os procedimentos metodológicos de sua execução.

Em relação ao método reprodutivo empregado a inseminação artificial (IA) é uma ferramenta importante a ser utilizada no melhoramento genético das populações de bovinos (HOURI NETO, 1999), bem como sobre o ponto de vista sanitário, na prevenção de acidentes, maior aproveitamento de touros acidentados ou mortos e eliminação dos custos com a monta natural (ASBIA, 2006). No presente estudo, a monta natural foi verificada em 89% das propriedades e da IA em 47% (Tabela 4). No município de Pedro Leopoldo – MG, Ferrão (2000) verificou maior frequência da monta natural em propriedade leiteiras e o emprego da IA em apenas 3,3%. No estado da Paraíba, um número menor de propriedade que utilizavam a IA foi relatado (LEITE et al., 2004). Em ambos os estudos a transferência de embrião não foi reportada pelos produtores como método reprodutivo adotado em suas

propriedades. Gomes (2006) relatou que a IA, no estado mineiro em 2005 chegou a 13% das propriedades de leite. França (2006), também no estado de Minas Gerais, verificou o uso da monta natural em 65% das propriedades visitadas e o uso da IA em 35%. No presente estudo, foi observado elevado percentual de propriedades que utilizavam a IA. Isto demonstra a preocupação dos produtores com o melhoramento genético das populações de bovinos da mesorregião estudada. Considerando o relato de Fonseca (2000) de que a média nacional estava abaixo de 5%, estes resultados apontam para uma “reconciliação” entre os produtores de leite e a IA. Segundo França (2006), o uso crescente da IA demonstra que há uma preocupação também crescente na busca pelo melhoramento genético, que conseqüentemente trará consigo um aumento na produtividade. Entre as propriedades visitadas prevaleceram aquelas com apenas um macho reprodutor (37%), seguido por propriedades com dois (32%) e mais de três (13%) reprodutores. A não utilização de rufião foi observada em 60% das propriedades visitadas. Por outro lado, 26% das propriedades utilizavam pelo menos um rufião, 11% dois rufiões e 3% mais de três rufiões. Estes resultados também foram superiores aos observados no estado da Paraíba (LEITE et al., 2004).

Em relação à assistência técnica, 71% dos produtores entrevistados disseram ser assistidos por Médicos Veterinários e 5% por Técnicos Agrícolas. Por outro lado, 29% disseram não possuir qualquer tipo de assistência técnica. Ainda, 41% desta assistência técnica têm sido feita por intermédio de Cooperativas, 37% por Médicos Veterinários consultores particulares, 11% por profissionais com algum grau de parentesco com o proprietário, 7% por Médico Veterinário ligado à Prefeitura do Município e 4% por Médicos Veterinários particulares fixos. Segundo Prado (1991), a cooperativa assistia a 95,65% dos produtores da região de Divinópolis - MG, enquanto que somente 13,04% são assistidos por profissionais autônomos ou ligados à prefeitura.

França (2006) verificou que 56,7% dos produtores são assistidos por Médicos Veterinários, verificados ainda agrônomos (5%) e técnicos agrícolas (3,3%) e apenas 13% dos produtores entrevistados não utilizam qualquer tipo de assessoria técnica. No mesmo estudo, França (2006) relatou que 43,6% da assistência técnica tem sido realizada por profissionais liberais e 40% das cooperativas. Segundo Ferrão (2000) os pequenos produtores de leite não consideram o profissional Médico Veterinário uma figura importante em seu processo produtivo, enquanto que para a maioria dos grandes produtores eles atuam de maneira efetiva no processo de produção, porém poucos produtores (12,5%) possuem assistência técnica permanente. Andrade (2003) observou resultados semelhantes e reportou que a atividade leiteira é conduzida, pela maioria dos pecuaristas, de forma não empresarial, pois na maioria dos casos, a assistência técnica pode ser considerada de baixa eficiência, por não ser planejada e estar restrita a atendimento esporádico ou de urgência. Nesse sentido, a assistência técnica prestada aos produtores rurais é considerada fator de pouca relevância por parte da maioria deles. Esta realidade tende a atenuar em direção aos estratos mais tecnificados e empresariais que a utilizam de forma permanente e planejada como verificado por França (2006)

De modo geral, os produtores utilizam freqüentemente os serviços técnicos oferecidos pela indústria de laticínios, que tem apresentado tendência de extinção dos departamentos de assistência técnica devido ao seu custo elevado associado à pouca efetividade deste setor. Dentre os profissionais mais acionados pelos produtores, destaca-se o Médico Veterinário para efeitos de intervenções curativas, as quais refletem em efeitos pouco significativos para os sistemas de produção (GOMES, 2006). Segundo Fuhrmann (1992), a relação entre produtores de leite e Médicos Veterinários, aliados no manejo dos animais na busca da lucratividade, saúde econômica e bem estar dos seus proprietários pode ser chamada de “Medicina de Produção”. Esta visão de trabalho reconhece a presença das doenças tão importante quanto o tratamento propriamente dito, de modo que os programas de vacinação e

as terapias profiláticas tornam-se parte integrante dos programas da “Medicina Produtiva”, em função dos ganhos que tais práticas proporcionam.

Quanto ao número de ordenhas, 63% das propriedades analisadas fazem somente uma e 37% duas ordenhas. Em referência ao tipo de ordenha, em 63% dos casos foi observado o emprego da ordenha manual, em 20% da ordenha mecânica do tipo sistema aberto e em 18% ordenha mecânica do tipo sistema fechado. Diferente do observado no presente estudo, Prado (1991) verificou um menor (3,33%) uso de ordenha mecânica em Divinópolis – MG. Em Pedro Leopoldo – MG, a frequência de propriedades leiteiras que realizam duas ordenhas foi próxima da observada no presente estudo, porém também com menor percentual do uso de ordenhadeiras mecânicas (FERRÃO, 2000). Em Esmeralda e Sete Lagoas – MG, foi observado que 90% das propriedades visitadas realizam duas ordenhas; 50% realizada com ordenhadeira mecânica e 25% destas em sistema “balde ao pé” (FRANÇA, 2006). Na Paraíba, 54,54% das propriedades visitadas realizavam duas ordenhas, porém 95% realizada manualmente (LEITE et al., 2004). Na microrregião de Itapetinga-BA, a observação de apenas uma ordenha (90,91%) e do uso de ordenha manual (92,31%) foi ainda maior (FERREIRA et al., 2005). No estado de Minas Gerais, Gomes (2006) relatou a ocorrência de um crescimento significativo no uso de ordenha mecânica de 4,5% em 1995 para 17,2% em 2005. Na Zona da Mata mineira Souza et al. (2005) encontraram utilização de ordenha mecânica em 46,9% dos rebanhos leiteiros com predomínio do sistema “balde ao pé”. Neste mesmo estado, nos municípios de Esmeralda e Sete Lagoas, França (2006), verificou que 53,3% das propriedades analisadas utilizavam ordenhadeiras mecânicas. O número de ordenhas reflete o manejo do rebanho empregado na propriedade produtora e é dependente da produção das vacas, visto que maiores produções exigem maiores números de ordenhas diárias (FERRÃO, 2000). No que diz respeito à ordenha, Reis et al., (2005) destacaram o fato de ser possível a obtenção de leite de qualidade pela ordenha manual ou pela mecânica, desde que se conduza este processo de maneira higiênica e adequada.

A respeito do uso de tecnologias em propriedades, deve levar sempre em consideração a realidade da produção e da produtividade de cada propriedade. Neste sentido, as mudanças de atitude, necessárias em decorrência das rápidas transformações das regras de mercado, têm que ser realizadas e que, a incorporação de tecnologias deve ser gradual, com adequação aos novos custos de produção. Grande parte dos modernos conceitos de produção foi elaborada para países desenvolvidos e sua aplicação destinada a sistemas ambientais, sociais e econômicos distintos das condições brasileiras, de modo que aqui, sua aplicabilidade na íntegra pode ser ineficiente (HOURI NETO, 1999). A informática anda de mãos dadas com a padronização de processos e procedimentos. Assim, para gerenciar a empresa sob a égide da informática, o produtor/administrador deve ter em mãos a maioria dos dados consistentes e reais, necessários para definir a situação socioeconômica de seu empreendimento. Se não existe estrutura capaz de gerar estes dados é preciso realizar mudanças estruturais, principalmente qualificar pessoal (JESUS; ZAMBALDE, 1999), certificação de origem e rastreabilidade.

Das 38 propriedades visitadas na mesorregião sul Espírito-santense 16 (42%) produzem diariamente entre um e 200 litros de leite/dia, 16 (42%) entre 201 e 500 litros de leite/dia e 6 (16%) produzem acima de 500 litros de leite/dia. Segundo Andrade (2003) na bacia de Goiânia a produção está baseada na exploração de pequenas e médias propriedades, fato também verificado em Pedro Leopoldo-MG (FERRÃO, 2000). No presente estudo, a produção de 71% das propriedades leiteiras visitadas se destinava às cooperativas, 21% aos laticínios e 8% à produção de queijo na própria unidade produtora.

Em relação à mão-de-obra, foi verificado que 50% das propriedades visitadas possuem mão-de-obra contratada e 39% atuam com mão-de-obra contratada e familiar e apenas 11% possuem mão-de-obra exclusivamente familiar. Em Pedro Leopoldo – MG foi observado

semelhante percentual (53,1%) de propriedades que possuem mão-de-obra contratada (FERRÃO, 2000). Nas propriedades da Paraíba, possivelmente em função do maior grau de tecnificação das propriedades visitadas, foi observado um maior percentual de propriedades com mão-de-obra assalariada (LEITE et al., 2004). França (2006) relatou que, em Esmeralda e Sete Lagoas – MG, 36,7% das propriedades absorvem mão-de-obra familiar, independentemente de estar associada à contratada.

A respeito do número de funcionários, 63% das propriedades visitadas possuem até dois funcionários. Como esperado, com o aumento da produção foi observado um aumento do número de funcionários nas propriedades. Por outro lado, foi observado que mesmo com aumento da produção, a ordenha manual ainda é o método de ordenha mais empregado. Nos municípios mineiros de Esmeralda e Sete Lagoas foi reportado resultados similares, visto relato de que 60% das propriedades possuem até dois funcionários (FRANÇA, 2006). Uma preocupação cada vez mais freqüente gira em torno da qualificação da mão-de-obra, que pode ser avaliada pelo nível de escolaridade dos funcionários. A esse respeito, prevaleceram funcionários com apenas o ensino fundamental (76%). O analfabetismo observado entre os funcionários foi de 13%, aparecendo ainda 11% das propriedades em regime de produção familiar, que não possuem mão-de-obra externa. O analfabetismo entre os funcionários de propriedades dos municípios mineiros de Esmeralda e Sete Lagoas foi superior ao observado no presente estudo (52,2%) e o grau de escolaridade correlacionado com o volume de leite produzido e área da propriedade produtora, com analfabetismo mais comum em fazendas maiores, com maiores volumes de leite produzidos (FRANÇA, 2006). O baixo percentual de analfabetismo entre os funcionários encontrado na mesorregião sul Espírito-santense é um ponto positivo, visto que quanto maior o grau de instrução dos funcionários, mais fácil se torna seu treinamento e sua conscientização sobre questões de relevância no processo produtivo do leite, frente aqueles com menor grau de instrução, como proposto por Jesus e Zambalde, (1999).

Além da criação de vacas para produção leiteira, foi verificada a criação de outras espécies de animais. Em 40% das propriedades visitadas foi relatada a criação de equídeos, seguida pela criação de galináceos em 29%; de suínos em 21% e ovinos em 9% das propriedades. Independente das categorias de produção, a criação de equídeos variou pouco (37%-43%). A presença de cães e gatos nas propriedades produtoras visitadas foi relatada em 92% e 71% das propriedades visitadas, respectivamente. Apenas em 5% das propriedades a presença destes animais não foi observada. Em relação à condição de criação, em 68% das propriedades, os bovinos e equídeos dividem as mesmas pastagens e em 13% a mesma condição foi relatada para bovinos e ovinos. O convívio misto de diferentes espécies expõe homem e animais ao risco de infestações por carrapatos (PRATA et al., 1999; LABRUNA et al., 2001; FRANQUE et al., 2009) e infecções por agentes zoonóticos ou não, como hemoparasitos de transmissão associada a carrapatos (MASSARD; FONSECA, 2004; UETTI, 2005), ou enteroparasitos como *Echinococcus* sp. (PASTORE et al., 2003).

A cadeia produtiva do leite é responsável pela geração de empregos, renda e tributos (MARTINS, 2005), ou seja, desempenha um importante papel social. A permanência de produtores de até 50 litros de leite/dia na atividade, apesar do menor custo operacional efetivo, gera baixa renda mensal e a perpetuação familiar nesse processo leva ao empobrecimento do produtor e afugenta os filhos da atividade leiteira, o que torna a atividade inviável em longo prazo (GOMES, 2006). Assim, com a diminuição do número de produtores, fato observado em algumas regiões do Brasil (FERRÃO, 2000), a pecuária leiteira tem perdido sua característica de amortecedor social e econômico (MARTINS; GOMES, 1998), que pode ser caracterizado pelo aumento da concentração fundiária e a diminuição da oferta de trabalho no meio rural, com conseqüente aumento do êxodo rural e da demanda adicional de emprego e de infra-estrutura em áreas urbanas (ALVES, 2001).

Trabalhos conjuntos entre Médicos Veterinários e produtores de leite devem ter os objetivos: organizar o esquema de manejo; estabelecer metas de desempenho para cada subunidade do sistema; fornecer recursos e programas aos funcionários para buscarem estas metas; e monitorar o desempenho de animais e funcionários (FUHRMANN, 1992). Com base neste trabalho, novos planos de estudos e ações direcionadas, com foco na melhoria da produção e produtividade, poderão ser desenvolvidos e em longo prazo aumentar a participação da mesorregião estudada na produção leiteira do estado e deste no cenário nacional. Consequentemente, melhorias na condição de vida do produtor surgirão para minimizar o abandono da atividade leiteira, e o êxodo rural, visto que indústria de Laticínios ocupa a 12º posição na geração total de emprego, à frente de setores como construção civil, têxtil, siderurgia entre outros (MARTINS, 2006). Para tanto, há a necessidade de uma interação efetiva entre o poder público, o produtor, a assistência técnica e as cooperativas, todos com seu respectivo papel na sustentabilidade do processo produtivo da região.

Por fim, estudos de situação, com enfoque nas características das propriedades e considerem diferentes categorias de produção podem contribuir ainda mais no conhecimento sobre o setor leiteiro da região e permitir o planejamento de ações corretivas e de metas a serem atingidas.

4.1.2. Perfil dos produtores de leite entrevistados da mesorregião sul espírito-santense – ES

Alguns pontos foram abordados no intuito de obter informações sobre os produtores (Tabela 5). Dentre estes foi verificado que 50% dos produtores têm mais de 50 anos; 50% completaram o ensino fundamental, e apenas 18% o curso superior. Em relação à escolaridade dos produtores de leite entrevistados, foi verificado que 3% tinham formação técnica, como pode ser observado na tabela 5. Em Pedro Leopoldo – MG foram encontrados percentuais mais elevados para produtores com menor nível de escolaridade (FERRÃO, 2000). Por outro lado, em Esmeralda e Sete Lagoas - MG, foi observado que mais de 89,6% dos produtores desta região tem mais de 50 anos e que 43,1% possuem formação superior (FRANÇA, 2006). No estado da Paraíba também foi observado maior percentual (48,6%) de produtores com nível superior, em comparação ao presente estudo e apenas 19,44% o ensino fundamental (LEITE et al., 2004). Segundo os autores esta condição não representa a realidade deste estado e esta diferença ter ocorrido pelo fato terem sido selecionadas grandes propriedades e ou com elevado grau de tecnificação. Segundo Rocha (2005), os produtores com formação básica e propriedades com baixa produção e produtividade não favorecem um método de controle dos carrapatos e não reconhecem sua importância, visto o número excessivo de banhos realizados anualmente no rebanho, o que também favorece a instalação da resistência aos carrapaticidas (NOLAN, 1990). O conhecimento da distribuição dos produtores quanto a faixa etária e nível de escolaridade é importante para adequação da abordagem técnica e também do tipo de linguagem utilizada em programas educacionais, de forma a permitir a absorção da informação por parte dos produtores de leite de uma determinada região.

Dentre os produtores de leite entrevistados foi verificado que 71% se consideram pecuaristas de profissão, ou seja, se dedicam exclusivamente a produção de leite. Outras atividades foram: comerciante (11%), administrador rural (8%), além de médicos, engenheiro agrônomo, engenheiro civil e funcionário público com 3% cada um. No estado de Minas Gerais, região de Esmeralda e Sete Lagoas, França (2006) relatou que 28% dos produtores entrevistados têm na produção de leite sua única fonte de renda. No mesmo estado, em Pedro Leopoldo, Ferrão (2000) encontrou resultados semelhantes. Os resultados do presente estudo demonstraram percentuais mais expressivos para este grupo de produtores, o que demonstra a importância da atividade pecuária leiteira na mesorregião estudada. Segundo Prado (1991),

produtores que têm a produção de leite como fonte secundária de renda “pecam” no processo administrativo e reproduzem resultados negativos, o que foi observado na região de Esmeralda e Sete Lagoas–MG (FRANÇA, 2006).

Um ponto importante que foi abordado retrata o tempo de experiência dos entrevistados no setor leiteiro. A esse respeito, foi observado que 50% dos entrevistados tinham mais de 20 anos de experiência e 42% disseram se atualizar semanalmente. No estado da Paraíba também foi observado que os produtores (60,86%) tinham mais de 20 anos de experiência, considerada em função do tempo de existência da propriedade (LEITE et al., 2004). Semelhantes resultados também foram encontrados em Pedro Leopoldo–MG (FERRÃO, 2000) e em Esmeralda e Sete Lagoas – MG, nestes dois últimos relacionados à baixa presença de filhos envolvidos na atividade (FRANÇA, 2006).

Tabela 5. Características dos produtores de leite entrevistados (n=38) na mesorregião sul Espírito-santense – ES.

Pontos abordados	Respostas em ordem de frequência					
	1º Lugar	%	2º Lugar	%	3º Lugar	%
Idade (ano)	> 50	50	36-50	39	20 -35	11
Escolaridade	Ensino fundamental	50	Ensino Médio	29	Superior	18
Profissão	Pecuarista	71	Comerciante	11	Adm. Rural	8
Experiência (ano)	> 20	50	1-10	29	11-20	21
Atualizam-se	Semanalmente	42	Mensalmente	24	Diariamente	16
Fonte de informação ¹	TV, Jornal e Rev.	82	Produtores	53	Cooperativa	26
Tema de preferência	Manejo em geral	63	Reprodução	21	Produção	11
Produção e Produtividade	Não diferencia	58	Diferencia	42	-	-

¹Cada entrevistado pode ter respondido mais de uma opção.

²Houve empate percentual entre as respostas.

Foi observado que 13 e 5% dos produtores respectivamente, se atualizam anualmente e semestralmente, demonstrando pouca preocupação a esse respeito. Em relação à forma de atualização, o principal meio relatado pelos produtores entrevistados foi através das mídias TV, jornais e revistas (82%), enquanto que 53% dos entrevistados disseram se atualizar com outros produtores. As cooperativas ficaram em terceiro lugar, citada por 26% dos produtores. A internet foi citada por 18% dos produtores. Familiares e lojas de produtos agropecuários foram relatadas por 1% dos produtores cada. Diferente dos resultados observados no presente estudo, em Minas Gerais a obtenção de informações é feita principalmente através de vizinhos (25,7%), programas de televisão (23,1%), técnicos da cooperativa/indústria particular (23,%) e 6,2% técnico da EMATER (FERRÃO, 2000). Esta situação demonstra a necessidade da ação de técnicos na região estudada, principalmente dos serviços de extensão rural sejam eles oficiais ou particulares, e a necessidade de cursos direcionados para aperfeiçoamento e treinamento de pessoal. Ainda, a forma com que os produtores se atualizam pode demonstrar o descrédito nos técnicos da região. A esse respeito, Ferrão (2000) relatou que o Médico Veterinário não é importante para o processo produtivo de pequenos produtores de leite, provavelmente por vincular este profissional a ações ligadas apenas a intervenções clínicas e cirúrgicas. Por outro lado, a maioria dos grandes produtores acredita que este profissional possa atuar mais efetivamente no processo produtivo. Situação semelhante também foi reportada por Fuhrmann (1992) e Gomes (2006). Questionados sobre o tema de preferência, quando buscam se atualizar, o manejo zoonosológico em geral do rebanho foi citado por 63% dos produtores e temas que envolvem a mão-de-obra foram citados por 5% dos entrevistados.

Na atual conjuntura do mercado de lácteos, tem sido cada vez mais importante que o produtor esteja atento as novas realidades do setor. As informações relatadas acima remetem a um quadro de uma renovação dos produtores de leite na mesorregião estudada, visto que 29% dos entrevistados tem menos de 10 anos de experiência no setor leiteiro, fato que pode ser devido a passagem da administração “de pai para filho”, na forma de herança, ou mesmo o surgimento de novos empreendedores no setor. Por outro lado, também mostra que grande parte dos produtores não estão vendo sua propriedade produtora de leite como uma empresa rural, pois apesar de um grande número de produtores se atualizarem constantemente, foi verificado haver grande confusão (58%) sobre os conceitos de produção e produtividade.

4.1.3. Percepção de produtores de leite da mesorregião sul espírito-santense – ES sobre o setor leiteiro

Em relação à percepção dos produtores de leite entrevistados sobre o sistema leiteiro na mesorregião sul Espírito-santense – ES (Tabela 6) foi verificado que o custo benefício, que está diretamente relacionado com o preço do leite pago aos produtores, (47%) foi considerado o principal entrave da produção de leite, seguida pela mão-de-obra (39%) e um fornecimento adequado de alimentos para os animais (11%). A cerca deste tema, também foram citadas a falta de políticas e incentivos do governo (8%), a falta de cooperação do próprio produtor (3%) e da própria cooperativa (3%). Na microrregião de Itapetinga-BA, um percentual ainda maior (76,04%) dos produtores entrevistados apontou o preço do leite pago pelas indústrias como o responsável pelo desestímulo à produção. Nesta microrregião, outros fatores apontados, foram à falta de uma política para o setor, da conservação das estradas, da mão-de-obra qualificada, o pouco número de compradores no mercado e a falta de linha de crédito, o que dificulta uma melhor estruturação das propriedades para enfrentar as dificuldades da produção de leite, uma vez que apenas 2,08% responderam que não tinham problemas de produção de comercialização (FERREIRA et al., 2005). Em Minas Gerais, os produtores foram unânimes ao citar o preço do leite como principal problema do setor, com exceção de um, que citou o custo benefício e a falta de mão-de-obra. Neste mesmo estudo, foram observadas outras respostas como: falta de apoio e incentivo, forma de trabalho da cooperativa, qualidade ruim do rebanho e, curiosamente, o excesso de gosto pela atividade. Ainda, 10,3% dos entrevistados disseram estar felizes com a atividade (FRANÇA, 2006). Estes resultados sugerem que, na visão dos produtores de leite, os problemas vivenciados no “dia a dia” da produção de leite são semelhantes, independente da região brasileira estudada. Segundo França (2006), em todo o processo de evolução histórica da produção de leite no Brasil, o produtor sempre reclamou do preço recebido na venda de seu produto.

Dentre as questões sanitárias do rebanho, a diarreia dos bezerros foi o problema mais citado pelos produtores entrevistados (79%), seguida pelo CTPB e da mastite com 68% cada uma e processos pulmonares característicos de pneumonia (42%). Os produtores entrevistados (8%) também relataram a ocorrência de vacas que urinam sangue. Quando perguntados sobre a principal doença que acomete seu rebanho foi observada uma inversão, visto que doenças do CTPB foram mais citadas (32%) pelos produtores entrevistados, seguida pela mastite (26%) e pela diarreia em bezerros (13%). Esta constatação demonstra a importância do CTPB na mesorregião estudada e a relevância de trabalhos de pesquisa e extensão sobre o tema em questão. Estes resultados dão um direcionamento para os técnicos que atuam na região, bem como para os produtores de leite que, em conjunto, devem programar práticas preventivas para tais enfermidades e alcançarem assim uma maior produtividade. Além disso, estes percentuais podem estar subestimados visto que 29% dos produtores disseram não conhecer os sintomas da doença (Tabela 8). Outros estudos também destacaram a importância do carrapato dos bovinos *R. microplus* e, conseqüentemente, a ocorrência de casos de doenças do

CTPB como principais problemas parasitários vivenciados pelos produtores de leite no Brasil, principalmente em animais jovens (LEITE; LIMA, 1982; RIBEIRO et al., 1983; PRADO, 1991, OLIVEIRA et al., 1992; ALMEIDA et al., 2006; BOTTEON, 2008), mesmo em áreas de estabilidade enzoótica (MADRUGA et al., 1984).

Como visto inicialmente, as perdas devido ao parasitismo pelo carrapato *R. microplus* e as doenças do CTPB no Brasil foram estimadas em dois bilhões de dólares anuais (GRISI et al., 2002). A mastite pode causar grandes prejuízos se não forem adotadas medidas preventivas adequadas e sua prevalência no rebanho brasileiro é estimada entre 20 e 39%, determinando perdas entre 12 e 15 % na produção (FONSECA; SANTOS, 2000; FRANÇA, 2006). A importância das diferentes enfermidades do rebanho pode variar entre as regiões brasileiras. A diarreia em bezerros foi reportada como principal problema sanitário do rebanho leiteiro no estado de Minas Gerais (LEITE; LIMA, 1982; RIBEIRO et al., 1983; VIANA et al., 1987; PRADO, 1991) e no estado da Paraíba (LEITE et al., 2004). No município de Esmeralda e Sete Lagoas – MG, França (2006) verificou que casos de diarreia foram citados por 32,2% dos produtores entrevistados.

A observação de animais com urina escura, segundo relatos dos produtores (8%), sugerem a ocorrência de casos de Hematúria Enzoótica Bovina causada pela intoxicação por samambaia (*Pteridium aquilinum*), que afeta bovinos com idade superior a dois anos (TOKARNIA et al., 2000), visto que esta condição tem sido frequente na região estudada (SILVA et al., 2009) e que, por outro lado deve ser diferenciada de hemoglobínúria que pode ocorrer em infecções por *B. bovis* e *B. bigemina* (TOKARNIA et al., 2000). Quadros de retenção de placenta, Mal de Areia (deficiência de Cobre) e intoxicação do rebanho foram citadas por 5% dos produtores entrevistados cada. A ocorrência de casos de retenção de placenta também tem sido reportada em níveis variados nos municípios de Esmeralda e Sete Lagoas–MG (FRANÇA, 2006)

Quando o assunto abordado foi prevenção de doenças do rebanho através da vacinação, 100% dos produtores entrevistados disseram realizá-la para Brucelose e Febre Aftosa. Fato também relatado no estado de Minas Gerais, municípios de Esmeralda e Sete Lagoas (FRANÇA, 2006). Tal constatação nos remete a uma situação considerada ideal, por outro lado, também pode induzir a percepção de uma falsa realidade, pois a vacinação contra estas doenças obedecem a programas oficiais e este fato pode ter influenciado a resposta dos produtores. Também foi verificado que 97% dos produtores entrevistados também relataram vacinar o rebanho contra Raiva e Carbúnculo Sintomático; 5% contra Rinotraquite Infeciosa bovina (IBR), Diarreia Viral Bovina (BVD) e Leptospirose com uso de vacinas polivalentes. Em Minas Gerais, França (2006) observou que 90% dos produtores vacinam seu rebanho contra Raiva, seguida pela vacina contra Clostridioses (73,3%) e das vacinas contra doenças que envolvem o trato reprodutivo, como Leptospirose e IBR (33,3%) e BVD (18,3%). Em comparação, os produtores mineiros apresentam uma maior preocupação com o uso de vacinas contra doenças que afetam o trato reprodutivo. Deve ser considerado também que, o uso de vacinas contra IBR e BVD tem seu uso questionável para muitos técnicos que atuam no campo (FRANÇA, 2006). No estado da Paraíba, foi citado por Leite et al. (2004) que as principais vacinas utilizadas foram contra Febre Aftosa e Raiva (92,7%); Carbúnculo Sintomático (42%) e Botulismo (11%). Deve ser ressaltado que as questões sanitárias divergem em relação às diferentes regiões, visto os diferentes fatores que determinam a distribuição desigual das enfermidades em uma dada população.

No contexto das ecto e endoparasitoses, o parasitismo pelo carrapato foi mais citado como problema (79%), seguido pelas moscas (13%) e pelos endoparasitas (8%). Esta sequência de importância pode se dever ao fato de, na visão dos produtores, o controle do carrapato ser mais complexo que dos endoparasitas, principalmente devido a visualização dos

carrapatos favorecer o dimensionamento do problema por parte dos produtores, fato que não se aplica aos endoparasitas.

Tabela 6. Percepção dos produtores de leite entrevistados sobre a atividade leiteira (n=38) na mesorregião sul Espírito-santense – ES.

Pontos abordados	Respostas em ordem de frequência					
	1º Lugar	%	2º Lugar	%	3º Lugar	%
Entrave na produção ¹	Custo benefício	47	Mão de obra	39	Alimentação	11
Doenças do rebanho ¹	Diarréia em bezerro	79	Piroplasmose/Mastite ²	68	Pneumonia em bezerro	42
Principal doença	Piroplasmose	32	Mastite	26	Diarréia	13
Vacinação ¹	Aftosa/Brucelose ²	100	Raiva/Manqueira	97	IBR, BVD e Leptospira	5
Parasita mais importante	Carrapato	79	Mosca	13	Vermes gastrointestinais	8
Diante de um problema de saúde no rebanho	Produtor resolve	66	Chama um Médico Veterinário	29	Vendedor/Outro produtor ²	3
Perspectiva futura para o produtor de leite	Ruim	39	Indiferente	29	Boa	21
Cooperativa participa	Sim	63	Não	37	-	-
Cooperativa participa com ¹	Assist. Técnica	71	Financiamento	42	Produtos e insumos	25
Cooperativa deve melhorar ¹	Assist. Técnica	50	Preço do leite	45	Acesso a insumos	11

¹Cada entrevistado pode ter respondido mais de uma opção.

²Houve empate percentual entre as respostas.

Perguntados sobre sua conduta diante da ocorrência de animais com sinais de doença, foi verificado que 66% tentam resolver por conta própria a maioria dos problemas do rebanho, 29% chamam um Médico Veterinário, enquanto que aproximadamente 3% procuram um vendedor em loja agropecuária e outros 3% procuram ajuda com outros produtores. Em Esmeralda e Sete Lagoas–MG dos 13,3% que relataram não possuir assistência técnica disseram procurar informações nos balcões das lojas agropecuárias, com outros produtores, ou eles mesmos tentam resolver o problema. Chamou a atenção ter sido observado que, no presente estudo, apesar de 71% dos produtores serem assistidos por técnicos da área, 66% tenta resolver o problema por conta própria, o que pode estar relacionado com a qualidade da assistência técnica.

Com intuito de avaliar indiretamente a satisfação do produtor de leite na mesorregião estudada sobre o setor leiteiro, estes foram perguntados sobre sua perspectiva em relação ao futuro do produtor de leite. Foi observado que 39% dos entrevistados tiveram uma visão pessimista, contra apenas 29% e 21% que se mostraram indiferentes e com uma boa perspectiva, respectivamente. Conforme proposto por Gomes (2006), a inviabilidade dos produtores de até 50 litros de leite/dia, que apesar de terem um baixo custo de produção e a perpetuação da produção de caráter empírico, conduz ao empobrecimento do produtor e afugenta seus filhos da atividade leiteira. A exemplo disso, em Pedro Leopoldo foi observada tendência a diminuição no número de produtores de leite em função da idade elevada dos produtores da região, associado à falta de sucessores familiares e a baixa inclusão de novos empreendedores na atividade leiteira (FERRÃO, 2000).

Em relação percepção dos produtores quanto a participação das cooperativas junto aos produtores, 63% responderam haver colaboração, dos quais 71% relataram a assistência

técnica, 42% financiamentos na compra de produtos, insumos e animais e 25% por fornecer produtos e insumos como forma de participação junto aos produtores. Perguntados sobre quais aspectos a cooperativa deve melhorar em relação ao produtor, 50% destacaram a assistência técnica como ponto principal, seguido pelo preço do leite (45%); o acesso a insumos (11%); melhoria no sistema de captação do leite em períodos chuvosos (5%) e o sistema de crédito ao produtor (3%). O destaque dado pelos produtores de leite entrevistados em relação às necessidades de melhorias na assistência técnica reforça a importância da existência deste segmento nas cooperativas e demonstra que os produtores acreditam que o conhecimento técnico e sua aplicação na produção de leite podem melhorar sua realidade.

No cenário atual de abertura de mercados e transformações tecnológicas, a busca por produtividade e qualidade fez necessário trabalhar profissionalmente com uso de tecnologias administrativas, técnicas de informática para se manterem no mercado e crescer com sustentabilidade. Aqueles que não se adaptarem a atual realidade, defrontarão sérios problemas para se tornarem competitivos neste novo perfil de mercado (SOUKI; ZAMBALDE, 1999).

4.1.4. Percepção de produtores de leite da mesorregião sul espírito-santense – ES sobre a biologia de *Rhipicephalus microplus*

Como relatado anteriormente, na percepção dos produtores entrevistados o carrapato *R. microplus* foi considerado a principal espécie parasita que acomete o rebanho leiteiro, assim como as doenças do CTPB. Neste sentido, a percepção dos produtores a respeito da biologia deste carrapato, sua importância na transmissão dos agentes causais do CTPB, as consequências para o rebanho e os prejuízos causados foram levantados (Tabela 7).

Tabela 7. Percepção dos produtores de leite entrevistados (n=38) da mesorregião sul Espírito-santense – ES sobre a biologia do carrapato *Rhipicephalus microplus*.

Pontos abordados	Respostas em ordem de frequência					
	1º Lugar	%	2º Lugar	%	3º Lugar	%
Região do corpo mais afetada ¹	Úbere	92	Pescoço	61	Orelhas	8
Causa da predileção	Não sabe	50	Mais protegido	26	Próximo ao chão	13
Tempo de vida parasitária	Não sabe	68	Até duas semanas	13	21 dias	11
Tempo de vida nas pastagens	Não sabe	74	3-6 Meses	11	> 1 ano	8
Estação do ano de maior incidência de carrapato	Inverno	53	Verão	39	Outono	5
Número de ovos/fêmea	Não sabe	63	2 a 3.000	27	≈ 1.000/>3.000 ²	5
Nº espécies parasitam bovinos	Não sabe	61	1	16	3 ou mais	13
Estágios X Espécies	Espécies diferentes/ Não sabe ²	34	Mesma espécie	32	-	-
Maior resistência dos Zebus	Sabe	100	-	-	-	-
Predadores ¹	Gavião	79	Galinha	55	Garça/Anu ²	18

¹Cada entrevistado pode ter respondido mais de uma opção.

²Houve empate percentual entre as respostas.

A respeito da biologia de *R. microplus* foi observado que 92% dos produtores entrevistados acreditam que o úbere é a região do corpo dos bovinos mais afetada, seguida pelo pescoço (61%), orelhas (8%), axilas (5%) e região vulvar (3%). Semelhantes resultados foram descritos por Rocha et al. (2006) em Passos-MG, onde verificaram que as regiões do

úbere, perianal, pescoço, cauda e barriga, axilas e virilhas ou partes baixas são locais dos bovinos mais infestados por carrapatos. Dentre os entrevistados, 50% não souberam explicar a razão da predileção do carrapato por tais locais. O fato de serem locais mais protegidos foi relatado por 26% dos entrevistados. Ainda foram citadas como possíveis explicações: a proximidade com o chão (13%); por se tratar de regiões, onde a pele é mais fina (11%). Estes resultados diferem percentualmente do reportado por Rocha et al. (2006) que verificaram maior frequência (40%) de respostas para locais mais protegidos; 28% em função da pele mais fina, solta e lisa; 16% por serem mais próximos do chão; 12% por ser região de pêlo mais fino e assentado (12%); e diferem também por aparecerem outras respostas como região mais quente ou fresca e região com mais sangue, não verificadas no presente estudo. Segundo Veríssimo et al. (2002), há uma correlação positiva entre as regiões de pele mais fina e o pêlo mais longo e a infestação por carrapatos, assim como a proximidade do solo favorece a fixação das larvas infestantes.

O conhecimento do ciclo biológico do carrapato *R. microplus* é importante para que o produtor compreenda melhor as estratégias de controle e possa assim atuar nos momentos mais adequados. Questionados sobre o tempo de vida parasitária deste carrapato, 68% dos produtores não souberam responder, 13% citaram até duas semanas, 8% um mês e apenas 8% disseram 21 dias e acertaram esta questão. Em relação ao tempo de vida dos carrapatos nas pastagens, 74% disseram não saber, 11% entre 3 a 6 meses, 8% mais de um ano, 5% um ano e 3% um mês. Em Passos-MG os resultados obtidos por Rocha et al. (2006) sobre o desconhecimento dos produtores foram menores (28% e 52% respectivamente para tempo de vida parasitária e tempo de vida nas pastagens), do que o do presente estudo.

Os produtores se dividiram entre as estações de seca (outono - 5% e inverno - 53%) e chuva (verão - 39%), em relação a época do ano de maior incidência de carrapatos,. Semelhante situação foi verificada em Passos-MG, visto que 36% responderam observar maior incidência de carrapatos nas épocas de seca e 48% nas épocas das chuvas (ROCHA et al., 2006), o que também foi relatado para todo estado de Minas Gerais (FURLONG, 1993) e São Paulo, no Vale do Paraíba (MENDES et al., 2008). No presente estudo, 3% dos produtores não souberam responder a este questionamento.

Foi observado que 63% dos entrevistados não souberam responder sobre o número de ovos produzidos por uma fêmea de *R. microplus*, 32% disseram entre 1.000 e 3.000 ovos, enquanto outros 5% mais de 3.000 ovos. Rocha et al. (2006) relataram que 52% dos produtores não souberam responder, 28% dos produtores citaram que o volume de postura está acima de 3.000 ovos, 20% citaram entre 500 a 3.000 e 8% pensavam ser menos de 100 ovos.

Em relação ao número de espécies de carrapatos que parasitam diferentes hospedeiros 61% não souberam responder, 16% relataram ser apenas uma, 13% citaram 3 ou mais espécies e 11% duas espécies. Resultados semelhantes foram observados entre os produtores de leite em Passos-MG (ROCHA et al., 2006), fato que sugere um desconhecimento dos produtores sobre esta questão em ambas as regiões. Esta situação se manteve quando os produtores foram perguntados sobre a diferenciação entre espécies e estádios. No presente estudo foi verificado que 34% não souberam responder, 34% acreditavam se tratar de espécies diferentes e 32% percebiam se tratar de estádios diferentes da mesma espécie, enquanto que em Passos-MG apenas 4% não souberam responder e outros 48% responderam acertadamente (ROCHA et al., 2006).

Perguntados sobre os predadores naturais dos carrapatos dos bovinos, 100% dos produtores entrevistados disseram conhecer algum. Dentre os predadores citados o gavião carrapateiro foi o mais citado (79%). Também foram citadas as galinhas (55%); a garça e o anu com 18% cada um; a seriema (11%) e o cão (3%). Em Passos-MG, Rocha et al., (2006) verificaram que 100% dos produtores relataram conhecer predadores naturais dos carrapatos

dos bovinos. Este resultado demonstra a capacidade de observação dos produtores e que este tipo de conhecimento é bastante difundido nas regiões estudadas.

Os resultados obtidos no presente estudo, a partir das respostas dos produtores sobre questões sobre a biologia de *R. microplus* foram menos satisfatórios que os observados entre os produtores de leite de Passos-MG (ROCHA et al., 2006) e do Vale do Paraíba-SP (MENDES et al., 2008). Poucos produtores conhecem a biologia do carrapato e, conseqüentemente, a dificuldade e necessidade de se estabelecer um programa de controle. Esta situação favorece o uso indiscriminado dos produtos carrapaticidas e o desenvolvimento de carrapatos resistentes a tais produtos. Contudo, neste estudo 100% dos produtores entrevistados reconhece que os rebanhos de raças zebuínas são mais resistentes a infestação por carrapatos que as taurinas, semelhantemente ao observado em Passos-MG (ROCHA et al., 2006).

4.1.5. Percepção dos produtores de leite da mesorregião sul espírito-santense – ES sobre a importância de *Rhipicephalus microplus* na sanidade do rebanho e na produção de leite.

A respeito da importância de *R. microplus* na sanidade do rebanho e para a produção de leite (Tabela 8) foi observada 100% de concordância que o parasitismo este carrapato causa perdas na produção de leite e que 34% dos entrevistados acreditam que estas perdas variam entre 11 e 20%. Entre os produtores de leite de Passos-MG, também foi observado 100% de concordância de que o parasitismo por *R. microplus* causa perda na produção, porém, neste município os produtores creditaram um maior potencial de perdas na produção de leite que no presente estudo, visto que 32% relataram que as perdas podem variar entre 75 e 100% (ROCHA et al., 2006).

Quando perguntados sobre de que outras formas o carrapato dos bovinos pode causar prejuízos aos produtores, a transmissão de doenças foi citada por 95%, perdas na qualidade do couro por 8%, perdas em função de miíases por 3%, enquanto outros 3% não souberam responder. Ainda, 97% dos produtores acreditam que o carrapato pode causar a morte do animal e 53% que a morte estaria associada tanto aos danos diretos, causados pelo parasitismo do carrapato, quanto indiretos, pela transmissão de doenças, enquanto que outros 37% acreditam que as mortes dos animais se devem somente as doenças transmitidas pelos carrapatos e outros 11% não souberam responder.

Questionados sobre qual ou quais doenças seriam transmitidas aos bovinos pelo carrapato *R. microplus*, a piroplasmose foi citada por 71% dos produtores, 16% citaram a anaplasmose, e o termo Tristeza Parasitária Bovina foi citado somente por 8% dos entrevistados. Outros 16% não souberam responder. A etiologia de tais doenças não é conhecida por 97% dos entrevistados, mas os sintomas mais citados foram tristeza (45%), palidez de mucosa (42%), perda de apetite (18%), febre (11%) e que 29% não soube responder.

De maneira geral os produtores da mesorregião sul Espírito-santense demonstraram uma boa percepção dos prejuízos causados pelo *B. microplus*, com resultados até mais animadores em relação aos relatados em Passos - MG (ROCHA et al., 2000). Em relação às denominações dadas às doenças transmitidas pelos carrapatos, foi observada uma generalização em torno do termo Piroplasmose e pouco conhecimento da Anaplasmose, o que pode, somado a falta de diagnóstico influenciar a escolha do medicamento a ser utilizado no tratamento do animal suspeito e no resultado final deste tratamento.

Perguntados sobre a ocorrência de tais doenças no seu rebanho, 68% dos proprietários afirmaram sua ocorrência, com maior frequência em bezerros (92%), seguida de novilhas (5%) e animais adultos (3%). Estes resultados diferem dos observados em Passos-MG por

Rocha et al. (2006) que relataram a ocorrência em 88% das propriedades visitadas. Esta diferença pode ter ocorrido em função da falta de conhecimento dos produtores entrevistados, ou mesmo ser uma diferença real entre as regiões. Sobre a ocorrência de casos de doenças do CTPB de janeiro de 2009, até o momento da visita, 53% dos produtores disseram não terem ocorrido casos no rebanho. Esta observação pode ser explicada pelo fato de a entrevista ter sido realizada no início do ano (Fevereiro), visto que outros 32% reportaram ter ocorrido em suas propriedades de um a cinco casos no período. Outros 11% reportaram a ocorrência de 6 a 10 casos e 5% de 11 a 20 casos no rebanho.

Tabela 8. Percepção dos produtores de leite entrevistados (n=38) da mesorregião sul Espírito-santense – ES sobre a importância de *Rhipicephalus microplus* na sanidade do rebanho e no processo produtivo do leite.

Pontos abordados	Respostas em ordem de frequência					
	1º Lugar	%	2º Lugar	%	3º Lugar	%
Perdas diretas na produção de leite	Sim	100	-	-	-	-
Quanto de perda (%)	11-20	34	21-30/>30 ²	24	1-10	18
Outros prejuízos ¹	Doença	95	Couro	8	Mífase/Não sabe ²	3
Capacidade de causar morte	Sim	97	Não	3	-	-
Mecanismo de causa morte ¹	Carrapato+Doença	53	Doença	37	Não sabe	11
Doença transmitida por carrapatos aos bovinos ¹	Piroplasmose	71	Anaplasmose/ Não sabe ²	16	Tristeza Parasitária	8
Agentes etiológicos	Não sabe	97	Conhece	3	-	-
Sintomas ¹	Tristeza	45	Palidez de mucosa	42	Não sabe	29
Ocorre “TPB” na propriedade	Sim	68	Não	32	-	-
Casos de “TPB” este ano	Nenhum	53	1-5	32	6-10	11
Casos de “TPB” ano passado	1-10	34	Nenhum	32	11-20	18
Mortes por “TPB” este ano	Nenhuma	84	1-5	16	-	-
Mortes por “TPB”ano passado	Nenhuma	55	1-5	34	6-10	5
Explica >Incidência em Gado de leite ¹	Estresse da produção	37	Não sabe	32	Gado Europeu	29
Medica quando o animal está ¹	Triste	45	Palidez de mucosa	39	Não sabe	24
Orientação	Médico Veterinário	53	Não foi orientado	26	Outro produtor	11

¹Cada entrevistado pode ter respondido mais de uma opção.

²Houve empate percentual entre as respostas.

Em referência ao ano anterior ao da visita (2008), apenas 32% dos proprietários disseram não ocorrer casos de doenças do CTPB no rebanho, enquanto que 16% relataram ter ocorrido mais de 30 casos no rebanho. Em relação à ocorrência de mortes no rebanho no ano da visita, apenas 16% reportaram de uma a cinco mortes. Porém em relação ao ano anterior, 35% dos produtores reportaram de 1 a 5 mortes no rebanho, 5% de 6 a 10 mortes e 6% mais de 10 mortes no rebanho, cuja causa suspeita seriam as doenças do CTPB. Estes dados podem estar subestimados, visto que 29% dos entrevistados disseram não conhecer os sintomas das doenças do CTPB. Para 37% dos proprietários, o estresse causado pela produção, explicaria a ocorrência de um maior número de casos no rebanho bovino, para 29% se deve ao maior grau de sangue de raças europeias do rebanho leiteiro, para 3% a escassez de alimento, enquanto outros 32% não souberam responder. Esta observação dos produtores está de acordo com

relatado por Farias (1995), que a carência nutricional e o estresse influenciam na resistência dos bovinos, favorecendo o aparecimento de casos da doença.

Para o tratamento dos animais contra os agentes do CTPB, 18% dos produtores não souberam responder que medicamento usar. Dentre os produtos citados, àqueles a base de Diaceturato de Diaminazeno foram citados por 44,6% dos produtores entrevistados e aqueles a base de Oxitetraciclina por 32,4%. Também foi relatado o uso de produtos a base de Dipropionato de Imidocarb por 14,9% (Tabela 9). Em relação ao momento que realizam o tratamento 45% disseram que o fazem quando o animal está “triste”, 39% quando percebem as mucosas pálidas e outros 24% disseram não saber. Ressalta-se que, 53% dos entrevistados disseram terem sido orientados por Médicos Veterinários, 11% por outros produtores e 26% relataram nunca terem sido orientados. A falta de diagnóstico dificulta a realização de um tratamento adequado, visto que a indicação dos produtos utilizados é dependente do correto diagnóstico do agente etiológico.

Tabela 9. Bases químicas e produtos comerciais utilizados pelos produtores de leite da mesorregião sul Espírito-santense para o tratamento de animais com Babesiose e ou Anaplasmosse.

Bases químicas	Nomes comerciais®	Total	%
Diaceturato de diminazeno ¹	Ganaseg, Beronal, Diazeg, Pirofort, Ganatet	33	44,6
Oxitetraciclina ¹	Terramicina LA, Reverin	24	32,4
Dipropionato de Imidocarb ¹	Imizol	11	14,9
Não conhece ¹	--	6	8,1

¹Cada entrevistado pode ter respondido mais de uma opção.

A observação destes fatos sugere que, apesar de os produtores considerarem o carrapato um grande problema a ser enfrentado no “dia a dia” da propriedade, não há, uma real preocupação dos mesmos em conhecer o “inimigo”, para estabelecer uma estratégia de controle mais eficiente. Por outro lado, pode haver um sentimento de abandono por parte dos produtores, que não tem a quem recorrer a respeito, ou deficiência na atuação de técnicos extensionistas.

4.1.6. Percepção de produtores de leite da mesorregião sul espírito-santense – ES sobre o controle do carrapato dos bovinos *Rhipicephalus microplus*, resistência e riscos no uso de carrapaticidas

De acordo com os resultados, o método mais empregado para aplicação dos produtos carrapaticidas foi o banho por aspersão, utilizado por 68% dos produtores, seguido pelos produtos *Pour on*, utilizado por 49% e medicamentos injetáveis por 29% dos produtores. Consequentemente, a bomba costal foi o equipamento utilizado por 68% dos produtores, o método *Pour on* por 39% e a pistola automática por 29%. Também foram reportados o uso de métodos homeopáticos (21%) e a administração de produtos químicos em associação ao sal mineral (5%). No município de Passos-MG foi verificado que 80% dos produtores utilizam a bomba costal e 36% utilizam produtos *Pour on* (ROCHA et al., 2006). Estes produtos são mais fáceis de aplicar, se comparados aos banhos, que favorecem uma distribuição desigual do produto carrapaticida sobre os animais. Bianchi et al. (2003) demonstraram que o intervalo

entre as aplicações e o uso inadequado de produtos para pulverização também podem favorecer e instalação de resistência nas populações de *R. microplus*.

Foi observado que 47% dos produtores aplicam os produtos carrapaticidas quando os animais estão altamente infestados por larvas, em 26% dos casos quando há um grande número de teleóginas e 26% administram o produto diariamente associado ao sal mineral (Tabela 10). Ainda, 11% dos produtores disseram realizar algum tipo de esquema de controle. Também foi observado que 95% dos proprietários fazem a escolha da concentração segundo orientação do fabricante, 3% se informam com vendedores e outros 3% com outros produtores. Diferente destes resultados, em Passos-MG apenas 24% dos entrevistados respondeu seguir a bula para verificação das concentrações. Aparentemente, os produtores de leite da mesorregião sul Espírito-santense têm um maior cuidado a respeito da dose no uso de produtos carrapaticidas, o que não necessariamente significa dizer que tenham maior atenção a respeito de resíduos dos produtos no leite. Ao contrário do relatado em Passos-MG (ROCHA et al., 2006), no presente estudo, nenhum produtor relatou o uso de uma maior concentração dos produtos carrapaticida, que é uma das formas preconizadas de combater a resistência a estes produtos (NOLAN, 1990; FURLONG; MARTINS, 2000). O uso de doses inferiores às recomendadas pela bula também não foi relatado por nenhum produtor entrevistado. Conforme relatado ocorrer no Vale do Paraíba-SP (MENDES et al., 2008) e em Passos-Mg (LEITE et al., 2004), o uso indiscriminado dos produtos carrapaticidas é uma realidade também observada no presente estudo.

Em 66% dos casos os produtores disseram tratar todos os animais no mesmo dia. Em 16% os lotes são banhados em dias diferentes, em 11% os animais mais infestados são selecionados para serem tratados e 8% disseram não realizar banho carrapaticida. Também foi observado que 66% dos produtores determinam que todo o corpo do animal deve ser banhado, 39% usam medicamentos *Pour on*, 29% usam medicamentos injetáveis, 26% administram o produto no sal e 3% banham apenas a região mais afetada.

Um ponto importante a ser observado é a correta contenção do animal que permita a aplicação adequada do produto. A esse respeito foi verificado que 37% dos produtores não fazem a contenção dos animais durante o banho e que grande parte dos produtores banha mais de cinco animais com o volume de solução de uma bomba costal (20 litros), proporção menor que a recomendada de cinco litros por animal. Foi observado que 26% dos proprietários utilizam 20 litros da solução carrapaticida para 11 a 20 animais, 21% para mais de 20 animais, 13% para 6 a 10 animais e apenas 8% respeitam a proporção 5:1.

Rocha et al. (2006) verificaram uma melhor situação neste procedimento em Passos-MG, visto que 84% dos produtores fazem a contenção dos animais para realização dos banhos carrapaticidas e 32% utilizam mais de três litros por animal.

Entre os produtores entrevistados, 26% informaram respeitar um intervalo de 15 dias entre os banhos, 16% intervalo de 2 meses, 13% intervalo de 20 dias, 11% aplicam o carrapaticida mensalmente e 3% relataram fazê-lo semanalmente. Em Esmeralda e Sete Lagoas-MG, foi observado que em 15,8% dos rebanhos o intervalo entre os banhos foi inferior a 21 dias e que os demais proprietários utilizavam intervalos superiores a 21 dias (FRANÇA, 2006). É preciso considerar as diferentes realidades locais, bem como a base química utilizada e sua relação com a resistência, para que, com base técnica, se tome decisões adequadas quanto ao controle adequado do carrapato dos bovinos.

Perguntados sobre quem aplica o produto carrapaticida nos animais, 76% responderam que os responsáveis são os funcionários, 18% os próprios produtores e em 5% os administradores. A maioria dos proprietários (68%) disse não acompanhar a aplicação dos produtos, 26% disseram acompanhar e em 5% dos casos os administradores acompanham ou aplicam os produtos. Esta situação demonstra a falta de preocupação dos produtores em garantir o uso adequado dos produtos para que se obtenha um bom resultado, pois muitas

vezes pode ocorrer erro na preparação da solução carrapaticida ou mesmo na sua aplicação sobre os animais.

Tabela 10. Percepção dos produtores de leite entrevistados (n= 38) da mesorregião sul Espírito-santense–ES sobre o controle do carrapato *Rhipicephalus microplus*.

Pontos abordados	Repostas em ordem de frequência					
	1º Lugar	%	2º Lugar	%	3º Lugar	%
1 Método de controle e resistência						
Tipo de controle usado ¹	Banho	68	Pour on	39	Injetável	29
Equipamento utilizado ¹	Bomba costal	68	Pour on	39	Pistola	29
Quando aplica o carrapaticida?	Muitas larvas	47	Muitas teleóginas	26	Diariamente ³	24
Escolha da dose	Bula	95	Vendedor/Produtor ²	3	-	-
Animais banhados no mesmo dia	Todos	66	Lote	16	Mais infestados	11
Regiões do corpo animal banhadas ¹	Todo corpo	66	Pour on	39	Injetável	29
Contenção dos animais durante o banho	Não	37	Sim/Não usa banho ²	32	-	-
Animais banhados com 20L (U)	Não usam	32	11-20	26	>20	21
Intervalo entre os banhos (dias)	Não usa	32	15/15	26	2/2 meses	16
Aplicação do carrapaticida	Funcionário	76	Produtor	18	Administrador	5
Acompanhamento durante os banhos	Nenhum	68	Produtor	26	Administrador	5
Produto que não usa mais ¹	Não tem	26	Triatox®	24	Neguvon+Assuntol®	11
Motivo do não uso	Perda da eficiência	61	Não tem	26	Efeito indesejável	13
Motivo da mudança de produto	Perda da eficiência	87	Evitar resistência/ Indicação do vendedor ²	5	Produto mais barato	3
Gera resistência ao carrapaticida ¹	Subdose	47	Uso contínuo	39	Não sabe	24
Resistência em sua propriedade	Sim	82	Não	18	-	-
Orientação no controle de carrapatos	O próprio produtor	82	Vendedor	13	Méd. Veterinário	5
Conhecimento de algum tipo de controle alternativo	Homeopatia	84	Não conhece	16	-	-
Uso de controle alternativo	Não	68	Homeopatia	21	Homeopatia Mas não usa mais	8
Pretende continuar com o atual esquema de controle	Sim	84	Não	16	-	-
Expectativa de um novo método de controle carrapaticida	Sim	82	Não	18	-	-
Resultado do novo método	Maior intervalo entre aplicações	53	Não surgirá novo método	18	Diminuir o custo	8
2 Segurança						
Equipamentos de Segurança ¹	Máscara	89	Luva	63	Macacão	45
Uso dos EPIs	Não usa	87	Usa	13	-	-
Problemas com carrapaticida ¹	Nenhum	66	Intoxicação animal	29	Intoxicação humana	8
Desvantagem do uso de produtos químicos no gado leiteiro ¹	Nenhuma	39	Manejo do gado	26	Intoxicação do gado	21

¹Cada entrevistado pode ter respondido mais de uma opção.

²Houve empate percentual entre as repostas. ³Uso de produto associado ao sal.

Dentre os produtores entrevistados 29% disseram não evitar o uso de qualquer produto carrapaticida, 24% relataram não usar amitraz e 16% fosforados ou associações. No presente estudo, também foi relatada por 11% dos produtores o não uso de piretróides e lactonas

macrocíclicas, não lembravam ou que nenhum funciona 3% cada um¹. Entre os produtores 3% responderam que nenhum carrapaticida tem apresentado resultado satisfatório. Como razão para o não uso de tais produtos, 61% disseram se tratar da perda de eficiência e 13% em função de um efeito indesejável dos produtos, como potencial tóxico. Os motivos observados para troca dos produtos foi de 87% em função da queda da eficiência, 5% com objetivo de evitar o desenvolvimento de resistência e 3% quando aparece um produto mais barato. Segundo Rocha et al. (2006), em Passos-MG, o principal motivo (64%) também foi a queda da eficiência e o surgimento de produtos mais baratos ou novos (28%). Na região de Passos-MG 68% dos produtores relataram ter observado que os carrapatos têm resistência ao Amitraz e às Cipermetrinas, produtos mais utilizados na região (ROCHA et al., 2006). Estas informações podem orientar futuras pesquisas sobre a real situação da resistência aos carrapaticidas nas respectivas regiões estudadas e permitir a adoção de medidas mais eficientes para o controle do carrapato *R. microplus*, bem como minimizar os efeitos da resistência aos carrapaticidas.

Estes resultados mostraram que os produtores aplicam os produtos carrapaticidas em função do grau de infestação e não consideram critérios técnicos, o que resulta na realização de um número excessivo de banhos carrapaticidas, como também verificado em Passos-MG (ROCHA et al., 2006). Como já relatado, esta situação favorece a instalação da resistência aos carrapaticidas (NOLAN, 1990) e a propagação dos alelos de resistência devido a pressão de seleção exercida pelo uso freqüente de carrapaticidas (FURLONG; MARTINS, 2000). Neste sentido, perguntados sobre ações que podem favorecer o desenvolvimento de resistência a produtos carrapaticidas, 47% dos produtores relataram a aplicação de subdoses dos produtos carrapaticidas; 39% o uso contínuo de um mesmo produto e 24% não souberam responder. Segundo Bianchi et al. (2003) o uso inadequado de produtos para pulverização também pode favorecer a instalação da tolerância nas populações de *R. microplus* e como observado no presente estudo, a grande maioria dos produtores aplicam pouco produto sobre o animal, fato também reportado em Passos-MG (ROCHA et al., 2006). A troca indiscriminada de produtos carrapaticidas pode favorecer a seleção de populações resistentes de carrapatos aos carrapaticidas utilizados simultaneamente (FURLONG; MARTINS, 2000). Assim, a variação de fatores como raça, condição corporal, idade, prenhes e lactação dentro de determinadas propriedades deve ser considerada como mais importante que entre propriedades (BIANCHI et al., 2003).

O somatório dos fatos citados acima pode explicar que, no presente estudo, dos 38 proprietários entrevistados, 82% terem observado sinais de resistência aos carrapaticidas em suas propriedades. Curiosamente, apesar da grande maioria dos produtores não acompanharem a aplicação dos produtos carrapaticidas, 82% deles se disseram responsáveis na determinação do método de controle de carrapatos no seu rebanho. Outros 13% responderam que se informam com vendedores de lojas agropecuárias e apenas 5% relataram buscar orientação com um Médico Veterinário. Quanto aos motivos para troca de produtos carrapaticidas, 87% relataram a perda da eficiência, 5% para evitar o desenvolvimento de resistência e outros 5% por indicação de vendedores. Outros 3% relataram trocar de produto carrapaticida em função do aparecimento de produtos mais baratos.

A respeito do conhecimento de métodos alternativos para o controle de carrapatos, 84% dos produtores citaram a homeopatia. O uso deste método de controle foi relatado por Com o uso da homeopatia a redução da infestação ocorre após 8 - 12 meses de tratamento no rebanho de corte parasitado, enquanto que para o rebanho leiteiro, a limpeza da pastagem ocorre após 12-36 meses de tratamento, como relatado por Arenales (2001). Esta mesma

¹ Amitraz - Triatox®; fosforados – Ectoplus® e Bernilene®; Associações - Colosso e Cypermil; Piretróide - Butox® e Flytick® e Lactonas macrocíclicas – Ivomec 1%®, Abamectina®, Doramectina®, Máster LP®.

autora reporta que o controle do carrapato tem durabilidade variável em função do tipo de solo, de vegetação, de manejo das pastagens, da raça dos animais, da aptidão do rebanho, do estado nutricional e fisiológico. Em outro estudo foi verificado que o uso de medicamentos homeopáticos² foi satisfatório no controle de endo e ectoparasitoses, o que determinou um maior ganho de peso dos animais tratados (ARENALES et al., 2006). Em Passos-MG, os produtores entrevistados não fizeram referência ao uso de produtos homeopáticos. Por outro lado, 12% citaram as vacinas e a rotação de pastagens, 8% ao uso de alho no sal e um produtor citou o controle biológico ou o não uso de controle químico (ROCHA et al., 2006). Como tais respostas não apareceram no presente estudo, estes resultados sugerem que os produtores de Passos-MG conhecem mais sobre os métodos de controle alternativos que os da mesorregião sul Espírito-santense.

Com o objetivo de conhecer a satisfação dos produtores, estes foram perguntados se pretendem continuar ou não a utilizar o método de controle de carrapato empregado em suas propriedades. Dentre os 38 proprietários entrevistados, 84% disseram estar satisfeitos e que pretendem continuar utilizando-os. Apesar desta aparente satisfação quanto ao método de controle empregado, 82% dos produtores esperam que novos métodos de controle sejam desenvolvidos e 66% destes acreditam que este novo método aumente o intervalo entre as aplicações, 18% acreditam que não surgirão novas formas de controle e 16% acreditam na eliminação do carrapato. Semelhante ao presente estudo, 56% dos produtores de leite de Passos-MG deseja o aumento do intervalo entre banhos. Nenhum produtor se referiu ao resíduo do produto no leite, ao processo de resistência e aos riscos de intoxicação. Um ponto que importante foi a preocupação do produtor com custo do processo. Segundo Furlong (1993), devemos ter em mente não a erradicação, mas sim buscar um controle que permita manter a imunidade contra os agentes causais das doenças do CTPB e minimizar as perdas econômicas.

A respeito do controle de *R. microplus* e o desenvolvimento de resistência a produtos carrapaticidas este estudo deixa claro a falta de conhecimento dos produtores sobre controle estratégico (FURLONG, 1993; OLIVEIRA, 1993) e sobre a importância da pressão dos acaricidas para seleção de cepas de carrapatos resistentes (GONZÁLES, 1974; KUNZ; KEMP, 1994).

Com relação à segurança durante a aplicação dos produtos, perguntados sobre os equipamentos de segurança individuais (EPIs) que conheciam, a máscara foi citada por 89% dos produtores entrevistados, a luva por 63% e o macacão por 45%. Com menor frequência foram citadas botas (18%); óculos (11%); bonés (5%); e outros 5% disseram não conhecer nenhum equipamento de segurança que deve ser usado durante a aplicação de banhos carrapaticidas. Apesar de conhecerem os EPIs, 87% dos produtores disseram que estes não são utilizados durante a aplicação dos banhos carrapaticidas por seus funcionários, que ficam por sua vez, expostos aos produtos tóxicos. Estes resultados forma inferiores aos observados em Passos-MG, onde apenas 28% dos produtores disseram não usar qualquer tipo de EPIs (ROCHA et al., 2006), o que configura um sério risco para a pessoa exposta. Apesar do não uso dos EPIs, 66% dos proprietários disseram não ter tido nenhum problema com uso de carrapaticidas. Por outro lado, 29% dos proprietários relataram ter observado casos de animais com sinais de intoxicação durante ou após o uso de carrapaticidas e 8% casos de pessoas com sinais de intoxicação após ou durante a aplicação do carrapaticida, resultados semelhantes aos verificados em Passos-MG por Rocha et al. (2006). Mesmo com casos de intoxicação de animais e humanos, para 39% dos produtores não há nenhuma desvantagem no uso de produtos carrapaticidas e que a principal queixa foi o manejo do rebanho com relato de 26% dos produtores, seguida do risco de intoxicação do animal relatado por 21% dos entrevistados.

² FATOR PRÓ® e C&MC®

Também foram relatados: o risco de resíduos no leite (11%), o desenvolvimento de resistência (5%) e a necessidade de descarte de leite (3%). Rocha et al. (2006) relataram que 48% dos produtores de Passos-MG não vêm desvantagens no uso de banhos carrapaticidas e que, diferentemente do presente estudo, as queixas foram a ineficiência dos produtos, falta de critérios para o trabalho e o custo com o tratamento.

A despeito dos produtos mais utilizados nos anos de 2008 e 2009 e na época da entrevista, foi verificado que os produtos que associam piretróides com fosforados têm sido usados por 38,9% dos produtores entrevistados, seguido pela Benzoilfeniluréia, usada por 13,4% (Tabela 11). No estado de Minas Gerais, o Amitraz e a Cipermetrina foram as bases farmacológicas dos produtos mais citados, com as lactonas macrocíclicas em terceiro lugar (FURLONG; MARTINS, 2000; ROCHA et al., 2006). No município de Esmeralda e Sete Lagoas – MG, França (2006) reportou que 48,4% dos produtores utilizavam as Ivermectinas e 34,1% a Cipermetrina associada ao Clopirifós, no controle de ectoparasitas. No Vale do Paraíba, Mendes et al. (2008) verificaram que produtos a base de Amitraz (57,5%) e as associações de Organofosforados com Piretróides (37,5%) foram os mais utilizados nos últimos anos, seguido pelos produtos a base de Piretróides ou Lactonas Macrocíclicas (15%) e Fluazuron ou Organofosforados (2,5%). Estas diferenças podem estar relacionadas à época de realização do estudo e a distância entre as regiões estudadas e podem ter favorecido a observação de diferentes produtos comerciais, diferentes níveis de percepção de resistência e mesmo questões relacionadas ao *marketing* de determinados produtos e mesmo o surgimento de novos produtos.

No Brasil, existem produtos carrapaticidas que podem ser utilizados em controles estratégicos, com objetivo de retardar o desenvolvimento de carrapatos resistentes dos carrapatos, diminuir a infestação nas pastagens e manter a estabilidade das babesioses (FURLONG, 1993; OLIVEIRA, 1993). Porém, os produtores continuam combatendo os carrapatos sem considerar os conhecimentos técnicos (LEITE; LIMA, 1982. VIANA et al, 1987, ROCHA, 1995), caracterizado pelo uso intenso e desordenado de carrapaticidas (LEITE; LIMA 1982; LEITE, 1988; ROCHA, 1996), que favorece a seleção de carrapatos resistentes (LEITE, 1988).

Tabela 11 Produtos carrapaticidas utilizados pelos produtores de leite (n=38) da mesorregião sul Espírito-santense – ES durante os anos de 2008 e 2009, por ordem de frequência de uso.

Bases Químicas	Nomes comerciais®	2008	2009	2009*	Total	%
Associações	Flytion, Colosso, Controller e Cypermil	19	20	19	58	38.9
Benzoilfeniluréia	Acatak	6	7	7	20	13.4
Lactonas	Abamectina, Ivomec e Master LP	6	7	6	19	12.8
Fosforado	Bernilene, Ectoplus, Diclorvós e Ectofós	6	5	3	14	9.4
Homeopatia	-	2	5	5	12	8.1
Fipronil	Ciperpour e Top Line	2	3	3	8	5.4
Amidina	Triatox	3	2	1	6	4.0
Piretróides	Butox e Flytick	2	2	2	6	4.0
Benzoiluréia	Difly	2	2	2	6	4.0

*Produtos utilizados no período da coleta de informações de 22 de fevereiro de 2009 a 9 março de 2009.

O desconhecimento, por parte dos produtores, sobre a biologia dos carrapatos e sobre controle estratégico pode ser considerado um dos fatores determinantes da atual situação da resistência aos carrapaticidas que passam os produtores de leite no Brasil. Mesmo que nossos produtores tenham um bom nível de conhecimento sobre tais aspectos, é preciso que estes percebam a importância da utilização do controle estratégico e práticas efetivas de controle de carrapatos com base em critérios técnicos. No caso do presente estudo, a situação do banho carrapaticida deve ser trabalhada com intuito de adequar a proporção entre volume da suspensão carrapaticida e o número de animais a serem banhados, bem como quanto à base química a ser utilizada. Há a necessidade de que profissionais atuem junto aos proprietários, com ações educativas e informativas quanto a práticas adequadas de controle dos carrapatos dos bovinos, os riscos da utilização de produtos químicos tóxicos no rebanho leiteiro e ao homem, neste caso sobre a necessidade do uso dos EPIs.

4.3 Situação Epidemiológica do Rebanho Bovino Leiteiro da Mesorregião Sul Espírito-santense para *Babesia bovis*.

Os resultados observados a partir da análise das amostras de soro dos 756 bovinos com aptidão leiteira da mesorregião sul Espírito-santense foram separados nas categorias vacas (n=380) e bezerros (=376) e agrupados por microrregião, para possibilitar uma melhor interpretação dos resultados dentro da mesorregião estudada (Tabela 12). Em relação às fêmeas em fase de lactação, foi observada prevalência de 98,4% de animais soropositivos para *B. bovis*. Em todas as microrregiões componentes da mesorregião sul Espírito-santense foram observadas frequências elevadas de animais com anticorpos contra *B. bovis*, com diferença significativa apenas para a microrregião de Itapemirim. Estes resultados classificam a mesorregião sul Espírito-santense e suas microrregiões como de estabilidade enzoótica para *B. bovis* (MAHONEY; HOSS 1972, SMITH, 1980; LEITE et al., 1989). Entre as microrregiões, a diferença observada na de Itapemirim pode ser devido o menor número de amostras analisadas nesta microrregião ou mesmo da introdução recente de animais de áreas livres que refletiram nos resultados, mas não na situação de estabilidade.

No presente estudo os resultados observados para vacas não foram pormenorizados devido à elevada prevalência de anticorpos contra *B. bovis* verificada. Quando comparadas as frequências de animais soropositivos para *B. bovis*, entre as categorias vacas e bezerros, foi observada diferença significativa nas microrregiões de Alegre e Cachoeiro de Itapemirim. Na microrregião de Itapemirim não foi detectada diferença significativa entre estas duas classes, provavelmente em função também do menor número de animais analisados, comparado com as outras duas. No estado do Rio de Janeiro foi verificado que a frequência de animais sorologicamente positivos para *B. bovis*, apenas na categoria de animais com idade entre um a três anos diferiram dos mais velhos, o que indicou a necessidade do controle da enfermidade com o acompanhamento sorológico, em animais adultos, para a identificação daqueles com baixos títulos de anticorpos (SOARES et al., 2000).

Caracterizar esta mesorregião como de estabilidade enzoótica para *B. bovis* era um resultado esperado, pois na maioria das áreas compreendidas entre os paralelos 32° latitude sul e 40° latitude norte, a espécie do carrapato, vetor biológico de *Babesia bovis*, o carrapato *R. microplus* é amplamente difundido (MAHONEY; ROSS 1972; GONZÁLES, 2002).

Com base nos resultados obtidos, é possível inferir que o risco de ocorrência de surtos em animais adultos na mesorregião estudada é mínimo; exceto, quando há introdução de animais provenientes de áreas livres ou de instabilidade enzoótica. Nesta situação, é necessária a imunização prévia destes animais. Uma condição considerada importante em estudos sorológicos é a idade dos animais, pois se não for considerada em estudos soroepidemiológicos pode comprometer os resultados, mascarar e induzir uma interpretação

errônea do verdadeiro *status* imunológico do rebanho bovino de uma região (SILVA et al., 2006). Assim, no presente estudo, os resultados dos bovinos jovens foram abordados em separado. Na mesorregião sul Espírito-santense foi observado que 75,5% dos bezerros analisados foram reagentes para *B. bovis*. Com exceção da microrregião de Alegre, onde foi observada menor frequência de soropositividade entre os bezerros, não foram observadas diferenças significativas na frequência de bezerros reagentes entre as microrregiões componentes da mesorregião estudadas.

Tabela 12. Frequências de animais soropositivos para *B. bovis* através do ELISA indireto dos soros de bovinos com aptidão leiteira da mesorregião sul Espírito-santense e suas microrregiões.

Área de estudo	Vacas			Bezerros (as)		
	N	Positivos	%	N	Positivos	%
Microrregião de Alegre	140	138	98,6 ^{a,1}	139	99	71,2 ^{b,1}
Microrregião de Cach. de Itapemirim	180	179	99,4 ^{a,1}	177	134	75,7 ^{b,1}
Microrregião de Itapemirim	60	57	95,0 ^{a,2}	60	51	85,0 ^{a,1}
Mesorregião Sul Espírito-santense	380	374	98,4 ^a	376	284	75,5 ^b

Letras diferentes na mesma linha demonstram diferença ($p < 0,05$) entre as frequências das categorias. Números diferentes na mesma coluna demonstram diferença ($p < 0,05$) entre as frequências das microrregiões.

Os bezerros foram alocados em categorias de idade (Tabela 13) e foi observado que em toda mesorregião sul Espírito-santense aqueles com idades entre um e três meses mostraram maior risco de apresentarem esta infecção na forma aguda. Estes resultados estão de acordo com a janela imunológica entre a imunidade passiva e o desenvolvimento da imunidade adquirida pelos animais jovens, descrita para *Babesia* spp. em animais com idade entre 30 e 120 dias de vida. (MADRUGA et al., 1984). Osaki et al. (2002) também verificaram queda da imunidade colostrar contra *B. bovis* a partir do primeiro mês de vida e nível mínimo observado no quinto mês de vida dos bezerros. Estes autores também verificaram que alguns bezerros demonstraram aumento nos níveis de anticorpos séricos, atribuída a infecção natural, considerada importante para manutenção da imunidade. No presente estudo, foi observada elevada prevalência de bezerros soropositivos para *B. bovis* com idades superiores a três meses na mesorregião estudada e em suas microrregiões componentes. Esta situação sugere que, a partir desta idade se encontre situação de estabilidade enzoótica para este agente infeccioso, pois os animais já adquiriram imunidade ativa e que após a primo-infecção, os animais permanecem sorologicamente positivos por cerca de quatro anos para *B. bovis* (WRIGHT et al., 1990). Estes dados diferem dos observados na região de Umuarama-PR, onde foi observado que 50% dos bezerros ainda não havia se infectado com *B. bovis* até o sexto mês de idade, mesmo expostos a baixos níveis de infestação por carrapatos, desde antes dos primeiros 30 dias de vida (OSAKI et al., 2002). A importância da idade em animais jovens também foi evidenciada em rebanho com aptidão leiteira por Souza et al. (2002) em Santa Catarina.

Embora estes autores tenham classificado aquela região do sul do Brasil como estável para *B. bovis*, com base na observação de 76,8% de animais soropositivos. Ao considerarem o fator idade, os mesmos autores verificaram menor percentagem de animais reagentes para *B. bovis* (64,6%) entre os animais com idade entre três e seis meses, seguido por 71,2% dos

animais com idade entre 6 e 12 meses. Relataram também frequência crescente até os 24 meses de idade. Entre os animais com idade superior a 24 meses os mesmos autores relataram que 70,9% foram soropositivos para *B. bovis*, e consideraram que o controle excessivo de *R. microplus* em animais adultos e a falta de imunidade adquirida em animais jovens determinou a ocorrência de propriedades com instabilidade enzoótica para este hemoparasito. Deve ser considerado que esses autores não estudaram bezerros com idade entre um e três meses, categoria que poderia ter apresentado resultados ainda menores na frequência de animais soropositivos para *B. bovis*.

Tabela 13. Frequências de bovinos jovens (n=376) soropositivos para *Babesia bovis* através do ELISA indireto da mesorregião sul Espírito-santense e suas microrregiões, segundo a faixa etária.

Área de estudo	Idade dos bezerros (meses)								
	1 a 3			> 3 a 6			> 6		
	N	Positivos	%	N	Positivos	%	N	Positivos	%
Microrregião de Alegre	52	32	61,5 ^{a,1}	61	47	77,1 ^{a,1}	26	20	76,9 ^{a,1}
Microrregião Cachoeiro de Itapemirim	63	43	68,3 ^{a,1}	96	76	79,2 ^{a,1}	18	15	83,3 ^{a,1}
Microrregião de Itapemirim	27	20	74,1 ^{a,1}	25	24	96,0 ^{b,2}	8	7	87,5 ^{ab,1}
Mesorregião	142	93	65,5 ^a	182	147	80,8 ^b	52	42	80,8 ^{ab}

Letras diferentes na mesma linha demonstram diferença ($p < 0,05$) entre as frequências das categorias. Números diferentes na mesma coluna demonstram diferença ($p < 0,05$) entre as frequências das microrregiões.

Nos locais de estabilidade enzoótica, presume-se que o carrapato *R. microplus* encontre condições climáticas favoráveis a seu desenvolvimento durante a maior parte do ano, o que possibilita a infecção dos bovinos desde os primeiros dias de vida. Nesta situação é necessário adotar medidas de preimunização contra este hemoparasito (MADRUGA et al., 2000a), e acompanhar os animais quanto ao risco de ocorrerem casos clínicos isolados de gravidade que coloque em risco vida dos animais.

Dentro da mesma categoria de idade, não houve diferença significativa entre as diferentes microrregiões componentes da mesorregião sul Espírito-santense nas categorias de animais com idades entre um e três meses e com idade superior a seis meses. Na categoria de animais com mais de três meses a seis meses de idade, na microrregião de Alegre e de Cachoeiro de Itapemirim foi observada menor ($p < 0,05$) frequência de bezerros reagentes para *B. bovis*. Ainda, nesta microrregião foram observadas menores frequências para animais reagentes para *B. bovis* em todas as categorias de idade estudadas, comparada às demais. Na figura 5 pode ser observada a distribuição dos bezerros em função das densidades ópticas, nas três categorias de idade, o que permite ter uma idéia da dinâmica da transição de positividade em relação ao *cut off*.

Em relação ao sexo (Tabela 14), não foi observada diferença significativa na frequência de positividade entre animais jovens machos e fêmeas na mesorregião estudada. Entretanto, ao avaliar a situação entre as microrregiões, foi observado maior percentual de machos imunologicamente protegidos do que fêmeas na microrregião de Cachoeiro de Itapemirim ($p < 0,05$). Situação contrária foi observada para microrregião de Itapemirim. Assim, é possível que na microrregião de Cachoeiro de Itapemirim as fêmeas estejam mais sujeitas a apresentarem a doença clínica frente aos machos e na microrregião de Itapemirim foi observada situação contrária.

A falta de homogeneidade da infecção por *B. bovis* tem sido descrita em outras regiões, como no Rio de Janeiro, o que faz variar o risco da ocorrência de surtos de Babesiose grave e até fatal em diferentes locais (SOARES et al., 2000). A distribuição de *Babesia* spp., parasita de bovinos, está associada à presença do carrapato *R. microplus* e a prevalência é elevada na maioria das regiões do país. Barros et al. (2005) verificaram na região do Semi-árido situação de estabilidade enzoótica para *B. bovis*. Porém, nos municípios de Uauá (63,7%) e Juazeiro (56,4%) foi encontrada situação de instabilidade para este microorganismo. Situação semelhante também observada na região de semi-árido do Cariri – PB, por Madruga et al. (1993). Contudo, mesmo em regiões com estabilidade enzoótica a infecção por *B. bovis* é considerada como causa de infecções graves e de mortalidades em bezerros (RIBEIRO et al., 1983; MADRUGA et al., 1984).

Segundo Osaki et al. (2002), casos isolados ou surtos de Babesiose por *B. bovis* geralmente estão ligados a aumentos sazonais da população de *R. microplus*, falhas em seu controle ou à introdução de animais susceptíveis oriundos de áreas livres de carrapato, independente da raça bovina envolvida. A diferença significativa observada entre os animais jovens, quando comparada aos animais adultos pode estar relacionada com a baixa taxa de inoculação de *B. bovis* pelo carrapato *R. microplus* (MAHONEY, 1967) ou pela baixa ingestão de colostro. Quando Osaki et al. (2002) avaliaram a frequência de anticorpos contra *B. bovis* em rebanho de corte da raça Nelore na região de Umuarama-PR verificaram situação de instabilidade enzoótica para *B. bovis* que, dentro de uma mesma região, ocorreu variação na frequência de animais soropositivos entre rebanhos. Semelhantes resultados foram obtidos por D'Andrea et al. (2006) que avaliaram a condição imunológica de bovinos das raças Holandesa e Nelore contra *B. bovis*, no estado de São Paulo e verificaram estabilidade para *B. bovis* no rebanho da raça Holandesa (90,1%) e Nelore (92,3%) na região de Avaré e para o rebanho da raça Holandesa de Presidente Prudente (96,5%). Contudo, no rebanho Nelore deste município foi observada frequência (78,1%) em área marginal. Madruga et al. (2000a),

apesar de considerarem toda a região do Pantanal, Mato Grosso do Sul, como de estabilidade para *B. bovis*, observaram no município de Rio Verde, que a frequência foi de 72,5%, o que torna os animais sujeitos a desenvolver a forma aguda da doença.

Tabela 14. Frequências de bovinos jovens (n=376) soropositivos para *Babesia bovis* através do ELISA indireto da mesorregião sul Espírito-santense e suas microrregiões, segundo o sexo.

Área de estudo	Sexo					
	Fêmeas			Machos		
	N	Positivos	%	N	Positivos	%
Microrregião de Alegre	73	48	65,8 ^{a,1}	66	50	75,8 ^{a,1}
Microrregião de Cach. de Itapemirim	92	61	66,3 ^{a,1}	85	73	85,9 ^{b,1}
Microrregião de Itapemirim	31	30	96,8 ^{a,2}	29	21	72,4 ^{b,1}
Mesorregião	196	154	78,6 ^a	180	130	72,2 ^a

Letras diferentes na mesma linha demonstram diferença ($p < 0,05$) entre as frequências das categorias. Números diferentes na mesma coluna demonstram diferença ($p < 0,05$) entre as frequências das microrregiões.

Na Região Norte do Brasil, Brito et al. (2007) verificaram baixas prevalências de animais positivos nos estados do Acre e Rondônia pela amplificação por *nested* PCR de *B. bovis* em animais com idades entre 4 e 12 meses. Tal verificação inclui estas áreas como de instabilidade, porém os autores relataram que estes resultados não refletem a real situação sanitária do rebanho bovino criado neste estado em relação ao agente *B. bovis*, e que há a necessidade de um estudo sorológico para identificação de anticorpos específicos para o agente causal nestes estados.

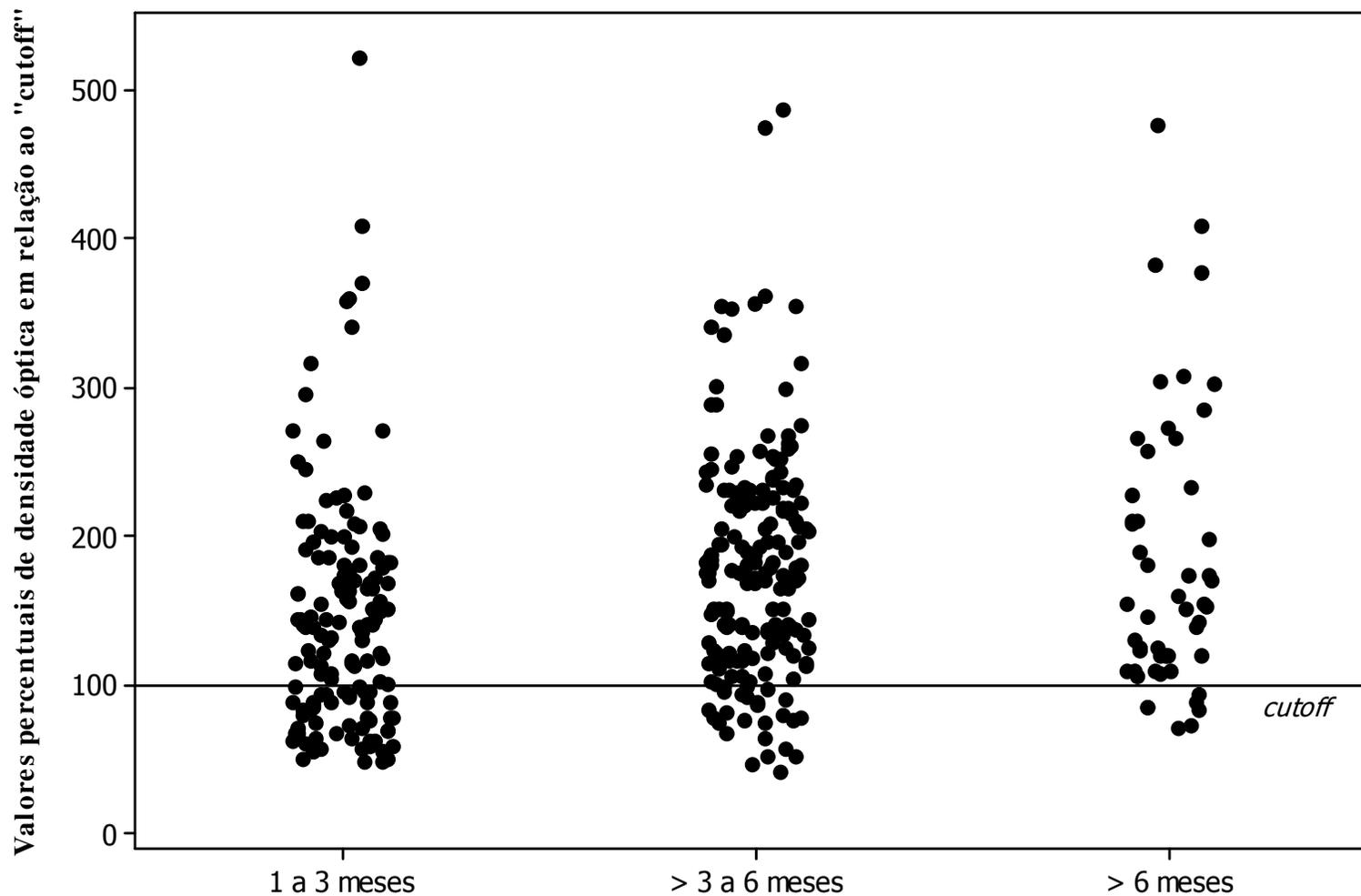


Figura 5- Distribuição dos índices das densidades ópticas corrigidas dos soros em relação ao *cut off* ($DOx100/cut\ off$) obtidas do ensaio ELISA indireto dos soros teste para *Babesia bovis* de bovinos jovens de diferentes categorias de idade da mesorregião sul Espírito-santense (n=376) – estado do Espírito Santo. Cada ponto representa o soro de um animal.

4.4 Situação epidemiológica do rebanho bovino leiteiro da Mesorregião Sul Espírito-santense para *Babesia bigemina*

A partir da análise das amostras de soro dos 756 bovinos com aptidão leiteira da mesorregião sul Espírito-santense, estes foram separados nas categorias vacas (n=380) e bezerros (=376) e agrupados por microrregião, para possibilitar uma melhor interpretação dos resultados dentro da mesorregião estudada (Tabela 15). Em relação às vacas em fase de lactação, foi observada prevalência de 96,7% de animais soropositivos para *B. bigemina*. Nas microrregiões componentes da mesorregião sul Espírito-santense, também foram verificadas elevadas frequências de animais com anticorpos contra *B. bigemina*, com diferença significativa entre as regiões, provavelmente em função do menor número de amostras na microrregião de Itapemirim. Estes resultados classificam a mesorregião sul Espírito-santense e suas microrregiões como de estabilidade enzoótica para *B. bigemina* conforme metodologia proposta por Mahoney; Hoss (1972), Smith (1980) e Leite et al. (1989). O não encontro de áreas de instabilidade enzoótica para *B. bigemina* no presente estudo mostra que no período de verão, época da coleta das amostras, ocorre uma elevada taxa de transmissão deste hemoparasito para animais adultos pelo carrapato vetor *R. microplus*, que segundo Madruga et al. (1987) é maior no Brasil (0,0088) do que a descrita na Austrália (MAHONEY, 1975).

Tabela 15. Frequências de animais soropositivos para *Babesia bigemina* através do ELISA indireto dos soros de bovinos com aptidão leiteira da mesorregião sul Espírito-santense e suas microrregiões.

Área de estudo	Vacas			Bezerros (as)		
	N	Positivos	%	N	Positivos	%
Microrregião de Alegre	140	139	99,3 ^{a,1}	139	91	65,5 ^{b,1}
Microrregião Cach. de Itapemirim	180	179	99,4 ^{a,13}	177	154	87,0 ^{b,2}
Microrregião de Itapemirim	60	57	95,0 ^{a,23}	60	51	85,0 ^{a,2}
Mesorregião Sul Espírito-santense	380	375	96,7 ^a	376	256	78,5 ^b

Letras diferentes na mesma linha demonstram diferença ($p < 0,05$) entre as frequências das categorias. Números diferentes na mesma coluna demonstram diferença ($p < 0,05$) entre as frequências das microrregiões.

Em relação aos animais adultos não foi verificada diferença nas frequências entre animais adultos soropositivos para *B. bigemina*, pertencentes à mesorregião norte Fluminense do estado do Rio de Janeiro, (SOUZA et al., 2000) e no Semi-árido baiano (BARROS et al., 2005). Na mesorregião norte Fluminense, os autores também relataram não haver diferenças significativas na frequência de animais soropositivos para *B. bigemina* entre rebanhos com aptidão para corte e para leite. Por outro lado, D'Andrea et al. (2006) verificaram no estado de São Paulo estabilidade enzoótica para *B. bigemina* no rebanho da raça Holandesa na região de Avaré (81,8%) e de Presidente Prudente (92,6%) e fortes indicativos de instabilidade no rebanho da raça Nelore nestas regiões (67,5% e 65,8% respectivamente). Esta situação pode ser explicada por se tratar de uma raça pura da espécie *Bos indicus*, mais resistente a infestação por *R. microplus* (MAHONEY, 1975, MADRUGA et al., 1984), nos quais se observa grande mortalidade de larvas (ROBERTS, 1968; GONZÁLES, 1974). Ainda, em função de *B. bigemina* ser transmitida pelos estádios de ninfa e adulto (KESSLER; SCHENK

1998) ter diminuída a sua taxa de transmissão. No presente estudo os resultados observados para vacas não foram avaliados para diferentes categorias de idade.

Um resultado epidemiologicamente importante foi que a prevalência de vacas reagentes para *B. bigemina* foi significativamente superior a prevalência observada em bezerros. A mesma situação foi encontrada para as microrregiões, exceto para a de Itapemirim, onde a frequência de bezerros soropositivos não diferiu significativamente da frequência de soropositividade observada para vacas. Em relação aos bezerros, foi observado que 78,5% foram reagentes para *B. bigemina*. De maneira geral, os resultados sugerem uma elevada taxa de transmissão do agente na fase jovem dos animais, visto o elevado número de bezerros imunizados naturalmente, com exceção da microrregião de Alegre, onde foi observado um menor ($p < 0,05$) número de bezerros imunizados contra *B. bigemina*, comparado com as demais microrregiões.

No presente estudo, os bezerros estudados separadamente das vacas foram categorizados por idade (Tabela 16), e os resultados analisados para mesorregião sul Espírito-santense e suas microrregiões. Os resultados mostraram que as prevalências de animais soropositivos para *B. bigemina* em toda mesorregião foram crescentes em relação às categorias de idade estudadas, como também reportado por Souza et al. (2002) em rebanho com aptidão leiteira no estado Santa Catarina. Neste mesmo estado, estes autores também verificaram elevada prevalência de bezerros soropositivos para *B. bigemina* com idade entre três e seis meses (89,6%) e com mais de seis meses (87,9%), como observado no presente estudo. Os bezerros com idades entre um e três meses mostraram maior risco de apresentarem a doença na forma aguda, em acordo com a “janela” imunológica entre a imunidade passiva e o desenvolvimento da imunidade adquirida pelos bezerros, descrita para *Babesia* spp. em bezerros ser entre 30 e 120 dias de vida (MADRUGA et al., 1984). Por outro lado, os bezerros a partir dos três meses de idade demonstraram elevada prevalência de animais imunizados, o que sugere situação de estabilidade enzoótica para o rebanho leiteiro da mesorregião, a partir desta idade. Deve ser ressaltado que, a partir da análise dos resultados entre as microrregiões, foi observada uma exceção, que foi a microrregião de Alegre, onde ainda seria classificada como instável para *B. bigemina* até mesmo, para os bezerros com mais de 6 meses de idade. Os resultados observados nas microrregiões de Cachoeiro de Itapemirim e Itapemirim foram semelhantes ao da mesorregião. A partir da observação dos resultados na mesma categoria de idade e entre as microrregiões, foi verificado que na categoria de bezerros com idade entre um e três meses, não houve diferença significativa, o que demonstra que os fatores de risco e ou manejo dos bezerros nesta faixa de idade sejam semelhantes nas microrregiões. Nas demais categorias de idade foram observadas diferenças significativas entre as frequências de animais reagentes para *B. bigemina*, com a observação de menores frequências de soropositivos na microrregião de Alegre, onde os resultados indicam que os bezerros das três categorias estudadas estão mais sujeitos a ocorrência da doença na forma aguda, que as demais microrregiões. Contudo, em função do pequeno número de amostras estes resultados devem ser observados com ressalvas, principalmente na categoria de bezerros com mais de seis meses. Na figura 6, pode ser observada com clareza a distribuição dos bezerros por categorias de idade o que permite a percepção da dinâmica da infecção por *B. bigemina* na mesorregião sul Espírito-santense.

Avaliados em função do sexo (Tabela 17) os soros 196 bezerras e 180 machos, foi observado que a prevalência de animais soropositivos não diferiu significativamente na mesorregião estudada. Entre as microrregiões, apenas na microrregião de Itapemirim foi novamente observada diferença significativa em relação ao sexo, com maior frequência de fêmeas reagentes para *B. bigemina*. Esta diferença pode estar relacionada ao pequeno número de amostras analisadas desta microrregião ou mesmo indicar que realmente há um fator que

favorece uma maior exposição ao carrapato vetor, o que lhe conferiu maior imunidade das fêmeas em comparação com os machos desta microrregião.

Tabela 16. Frequências de bovinos jovens (n=376) soropositivos para *Babesia bigemina* através do ELISA indireto da mesorregião sul Espírito-santense e suas microrregiões, segundo a faixa etária.

Área de estudo	Idade dos bezerros (meses)								
	1 a 3			> 3 a 6			> 6		
	N	Positivos	%	N	Positivos	%	N	Positivos	%
Microrregião de Alegre	52	34	65,4 ^{a,1}	61	40	65,6 ^{a,1}	26	17	65,4 ^{a,1}
Microrregião Cachoeiro de Itapemirim	63	47	74,6 ^{a,1}	96	91	94,8 ^{b,2}	18	16	88,9 ^{ab,1}
Microrregião de Itapemirim	27	19	70,4 ^{a,1}	25	24	96,0 ^{b,2}	8	8	100,0 ^{ab,1}
Mesorregião	142	93	65,5 ^a	182	158	86,8 ^b	52	46	88,46 ^b

Letras diferentes na mesma linha demonstram diferença (p<0,05) entre as frequências das categorias. Números diferentes na mesma coluna demonstram diferença (p<0,05) entre as frequências das microrregiões.

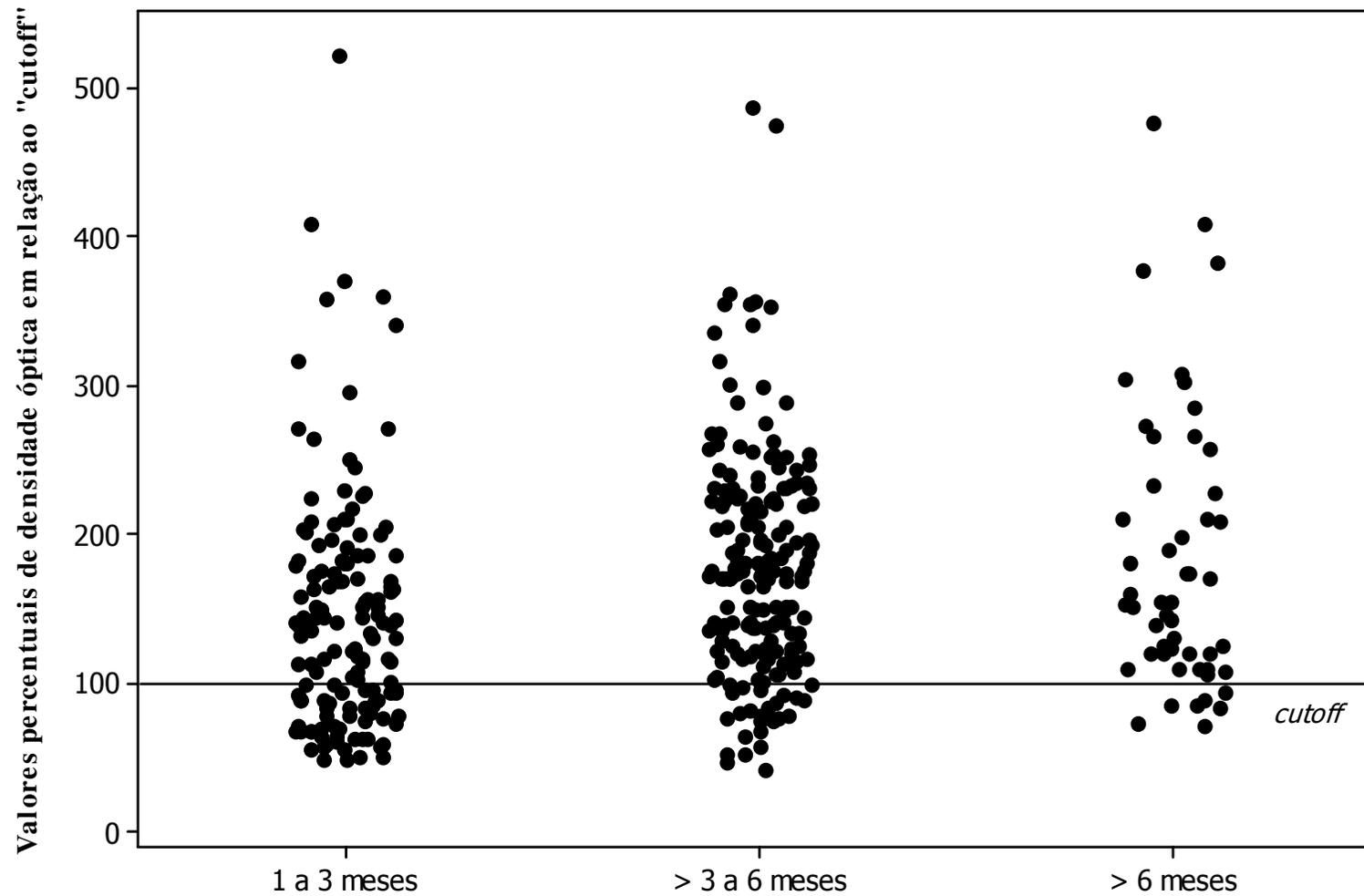


Figura 6 - Distribuição dos índices das densidades óticas corrigidas dos soros em relação ao *cut off* ($DO \times 100 / cut\ off$) obtidas do ensaio ELISA indireto dos soros teste para *Babesia bigemina* de bovinos jovens de diferentes categorias de idade da mesorregião sul Espírito-santense (n=376) – estado do Espírito Santo. Cada ponto representa o soro de um animal.

Tabela 17. Frequências de bovinos jovens (n=376) soropositivos através do ELISA indireto para *Babesia bigemina* da mesorregião sul Espírito-santense e suas microrregiões, segundo o sexo.

Área de estudo	Sexo					
	Fêmeas			Machos		
	N	Positivos	%	N	Positivos	%
Microrregião de Alegre	73	47	64,4 ^{a,1}	66	44	66,7 ^{a,1}
Microrregião de Cach. de Itapemirim	92	80	87,0 ^{a,2}	85	74	87,1 ^{a,1}
Microrregião de Itapemirim	31	30	96,8 ^{a,3}	29	21	72,4 ^{b,1}
Mesorregião	196	157	80,1 ^a	180	139	77,2 ^a

Letras diferentes na mesma linha demonstram diferença ($p < 0,05$) entre as frequências das categorias. Números diferentes na mesma coluna demonstram diferença ($p < 0,05$) entre as frequências das microrregiões.

Ao considerar a frequência de animais soropositivos do mesmo sexo entre as microrregiões, foi observada diferença significativa entre fêmeas nas três microrregiões. Para os bezerros machos foi observada igualdade entre as microrregiões. Mesmo sem apresentar diferença significativa ($p = 0,050$), um maior número de amostras provavelmente apontaria alguma diferença entre a microrregião de Cachoeiro de Itapemirim (87,1%) e a microrregião de Alegre (66,7%).

Poucas regiões do Brasil apresentam situação de instabilidade enzoótica para *B. bigemina*, como exemplo a Mesorregião Norte Fluminense (SOUZA et al., 2000) e para o rebanho da raça Nelore da região de Avaré e Presidente Prudente no estado de Minas Gerais (D'ANDREA et al., 2006). Na região do semi-árido baiano foi relatada situação de estabilidade enzoótica para *B. bigemina*. Porém, nos municípios de Uauá (53,%) e Juazeiro (54,8%) foi encontrada situação de instabilidade para este microorganismo (BARROS et al., 2005). Na Região Norte do Brasil, Brito et al. (2007) verificaram baixas prevalências de animais positivos pela reação da polimerase em cadeia (PCR), tanto nas microrregiões do Acre, quanto de Rondônia pela amplificação por *nested* PCR de *B. bigemina* em animais com idades entre 4 e 12 meses. Tal verificação classificou a área como de instabilidade, porém os autores relataram que estes resultados não refletem a real situação sanitária do rebanho bovino criados neste estado em relação ao agente *B. bigemina*. Estes mesmos autores relatam a necessidade de um estudo sorológico para identificação de anticorpos específicos para o agente causal nas microrregiões estudadas para averiguar a real condição epidemiológica da região.

De acordo com os resultados observados no presente estudo e em estudos de outras regiões do Brasil, pode-se reforçar afirmação de que todo território brasileiro se encontra em situação de estabilidade enzoótica em relação a este babesídeo (PATARROYO et al., 1987; LINHARES et al., 1992). Os resultados do presente estudo não apontam a necessidade de adoção de medidas preventivas, como imunização de animais adultos e mesmo dos bezerros, pois elevado percentual de bezerros já são imunes contra *B. bigemina*, com exceção dos bezerros da microrregião de Alegre, onde deve ser realizado o acompanhamento quanto ao risco de desenvolverem a doença na forma aguda. Medidas preventivas também devem ser adotadas quando da importação de animais de áreas indenes ou de instabilidade para este agente.

4.5 Epidemiologia de *Anaplasma marginale* no Rebanho Bovino Leiteiro da Mesorregião Sul Espírito-santense para

Estudos sorológicos que não consideraram a idade dos animais podem ter seus resultados mascarados e induzir uma interpretação errônea do verdadeiro *status* imunológico do rebanho bovino de uma região (SILVA et al., 2006). Desta forma, os resultados observados a partir da análise das amostras de soro dos 756 bovinos com aptidão leiteira da mesorregião sul Espírito-santense foram separados nas categorias vacas (n=380) e bezerros (=376). Ainda estes foram agrupados por microrregião, para possibilitar uma melhor interpretação dos resultados dentro da mesorregião estudada (Tabela 18).

Tabela 18. Frequências de animais soropositivos para *Anaplasma marginale* através do ELISA indireto dos soros de bovinos com aptidão leiteira da mesorregião sul Espírito-santense e suas microrregiões.

Área de estudo	Vacas			Bezerros (as)		
	N	Positivos	%	N	Positivos	%
Microrregião de Alegre	140	136	97,1 ^{a,1}	139	80	57,6 ^{b,1}
Microrregião de Cach. de Itapemirim	180	178	98,9 ^{a,1}	177	131	74,0 ^{b,2}
Microrregião de Itapemirim	60	53	88,3 ^{a,2}	60	49	81,7 ^{a,2}
Mesorregião Sul Espírito-santense	380	317	96,6^a	376	250	69,2^b

Letras diferentes na mesma linha demonstram diferença ($p < 0,05$) entre as frequências das categorias. Números diferentes na mesma coluna demonstram diferença ($p < 0,05$) entre as frequências das microrregiões.

Em relação às vacas, que se encontravam em período de lactação, na mesorregião estudada foi observada elevada prevalência de anticorpos contra *A. marginale* (96,6%) o que a caracteriza como de estabilidade enzoótica (MAHONEY; HOSS, 1972; SMITH, 1980; LEITE et al., 1989), para esta Rickettsia. Com intuito de verificar possíveis diferenças na frequência de anticorpos contra *A. marginale*, os resultados também foram avaliados para as microrregiões componentes da mesorregião sul Espírito-santense. Assim, também foram observadas frequências de anticorpos contra *A. marginale* elevadas, fato que sugere estabilidade enzoótica para as microrregiões. Foi observada diferença significativa entre as frequências de anticorpos contra *A. marginale* entre a microrregião de Itapemirim e as demais. Esta diferença pode ter ocorrido em virtude do menor número de amostras analisadas na microrregião de Itapemirim ou mesmo por se tratar de uma microrregião com um microclima diferenciado (IJSN, 2010), em se tratando de ser uma área litorânea, que pode dificultar a manutenção do ciclo do carrapato ou mesmo de tabanídeos vetores (CARIQUE et al., 2000). Quando comparadas as frequências de animais soropositivos para *B. bovis*, entre as categorias vacas e bezerros, foi observada diferença significativa nas microrregiões de Alegre e Cachoeiro de Itapemirim. Na microrregião de Itapemirim não foi detectada diferença significativa.

No presente estudo os resultados observados para vacas não foram detalhados, pois a prevalência de anticorpos contra *A. marginale* não tem sido associada ao fator racial, bem como a idades superiores a quatro meses (RIBEIRO; REIS 1981; MADRUGA et al., 1985).

Estudos realizados no estado do Rio de Janeiro (SOUZA et al., 2000; SOUZA et al., 2001), corroboram esta observação, pois em áreas com elevadas prevalências de anticorpos contra *A. marginale*, não foram verificadas diferenças entre os animais de diferentes faixas etárias, entre os grupos de animais com aptidão para corte e leite, bem como em relação ao sexo dos animais. Semelhante relato foi feito na região do semi-árido da Bahia, onde a prevalência de anticorpos contra *A. marginale* em animais adultos não variou em relação a idade dos animais (BARROS et al., 2005).

Diferente da situação de animais adultos foi observada uma menor prevalência de anticorpos contra *A. marginale* nos bezerros da mesorregião estudada (69,2%). A frequência de anticorpos contra *A. marginale* dos bezerros da microrregião de Alegre (57,6%) diferiu ($p < 0,05$) das observadas nas microrregiões de Cachoeiro de Itapemirim (74%) e Itapemirim (81,7%). Esta situação pode ter ocorrido em função das diversas questões que envolvem a qualidade da imunidade passiva adquirida via colostro e o tempo e qualidade de desenvolvimento da imunidade adquirida a partir da infecção natural por este micro-organismo. Os bezerros foram alocados em diferentes categorias de idade (Tabela 19) e a prevalência de anticorpos contra *A. marginale* avaliados para mesorregião sul Espírito-santense e as frequências para suas microrregiões componentes. Foi observado na mesorregião estudada, que os bezerros da categoria de um a três meses apresentaram menor prevalência ($p < 0,05$) de anticorpos contra *A. marginale* (54,9%) do que àqueles das categorias de três meses a seis meses e com mais de seis meses de idade. Com relação às microrregiões, a de Alegre e Itapemirim apresentaram uma frequência crescente entre as diferentes categorias, porém somente entre a primeira e a segunda categoria de idade houve diferença significativa. Na microrregião de Cachoeiro de Itapemirim os resultados foram semelhantes aos observados para mesorregião. Estes resultados demonstram que um grande número de animais que não foram primo-infectados até mais de seis meses de idade, o que favorecem a ocorrência da doença aguda no rebanho mais velho da mesorregião estudada, principalmente na microrregião de Alegre e Cachoeiro de Itapemirim. Esta situação explica o relato de alguns produtores sobre doença clínica observada em bezerros, quando trocados de pastagem em função do desmame.

Estudos mostraram que a imunidade passiva contra *A. marginale* perdura por pouco tempo; em torno do 12° ao 60° dia de vida do bezerro (RIBEIRO; REIS 1981, MADRUGA et al. 1985). Outros estudos apontaram que a partir do 7° dia ocorre um decréscimo dos títulos de anticorpos contra *A. marginale*, com menor título observado no 30° dia, fato atribuído a queda dos níveis de anticorpos maternos. A partir deste dia, ocorre um aumento das leituras das DOs que apresentam pico máximo no 360° dia de vida dos bovinos. (SILVA et al., 2006).

Dentro da mesma categoria de idade, os resultados foram analisados entre as diferentes microrregiões que compõem a mesorregião sul Espírito-santense. Foi observado que não houve diferença significativa da frequência de animais positivos para *A. marginale* entre as microrregiões na categoria dos animais de um a três meses. Na categoria de animais com idades maiores que três meses a até 6 meses, foi observada menor ($p < 0,05$) frequência de animais positivos na microrregião de Alegre (65,6%). Na categoria de animais com idade superior a seis meses a frequência não diferiu entre as microrregiões. Na categoria de animais com idade superior a seis meses deve-se considerar o pequeno número de animais da microrregião de Itapemirim, que pode ter influenciado a esta constatação. A diferente condição imunológica de bezerros em diferentes idades, bem como a idéia da dinâmica da infecção entre as categorias de idade de bezerros estudadas no presente estudo pode ser observada na figura 7.

Tabela 19. Frequências de bovinos jovens (n=376) soropositivos através do ELISA indireto para *Anaplasma marginale marginale* da mesorregião sul Espírito-santense e suas microrregiões, segundo a faixa etária.

Área de estudo	Idade dos bezerros (meses)								
	1 a 3			> 3 a 6			> 6		
	N	Positivos	%	N	Positivos	%	N	Positivos	%
Microrregião de Alegre	52	22	42,3 ^{a,1}	61	40	65,6 ^{b,1}	26	18	69,2 ^{b,1}
Microrregião Cachoeiro de Itapemirim	63	38	60,3 ^{a,1}	96	81	84,4 ^{b,2}	18	12	66,7 ^{ab,1}
Microrregião de Itapemirim	27	18	66,7 ^{a,1}	25	23	92,0 ^{b,2}	8	8	100,0 ^{ab,1}
Mesorregião	142	78	54,9 ^a	182	144	79,1 ^b	52	38	73,1 ^b

Letras diferentes na mesma linha demonstram diferença ($p < 0,05$) entre as frequências das categorias. Números diferentes na mesma coluna demonstram diferença ($p < 0,05$) entre as frequências das microrregiões.

Em termos gerais, os bezerros com idade superior a três meses de idade ainda se encontram em fase de transição quanto à imunidade contra *A. marginale*. Porém, os bezerros com idade entre um e três meses de idade são os mais sujeitos a ocorrência da doença clínica na mesorregião estudada. Dentre as microrregiões estudadas, os resultados apontam a microrregião de Alegre como a mais sujeita a casos clínicos de Anaplasmose, em comparação com as demais. Na região norte do Brasil, foi reportada prevalência mais elevada de *A. marginale* entre animais com idades entre quatro e 12 meses (92,9 e 98,6%), diagnosticados através da técnica da reação da polimerase em cadeia (PCR), mas os autores não fizeram considerações sobre a relação entre a infecção por *A. marginale* e a idade dos animais (BRITO et al., 2007).

A partir da análise da prevalência dos bezerros soropositivos para *A. marginale* na mesorregião sul Espírito-santense em relação ao sexo (Tabela 20), não foi observada diferença significativa entre machos e fêmeas. Entre as microrregiões, apenas na de Cachoeiro de Itapemirim foi observada maior ($p < 0,05$) frequência de machos positivos. Apesar de não apresentar diferença significativa, a frequência de fêmeas soropositivas foi maior (90,3%) que em machos (69%) com $p = 0,054$, na microrregião de Itapemirim. Estes resultados sugerem que nesta microrregião de Cachoeiro de Itapemirim as fêmeas tenham maior risco de apresentarem a doença clínica por não estarem imunizadas contra *A. marginale*. Uma situação inversa ocorre na microrregião de Itapemirim. Dentro da mesma categoria de sexo, foi observado que as fêmeas da microrregião de Itapemirim apresentaram maior frequência de animais imunizados ($p < 0,05$) que nas demais microrregiões. Entre os machos, foi observado, na microrregião de Alegre, uma menor ($p < 0,05$) frequência de animais imunizados contra *A. marginale*. Estes resultados apontam para maior probabilidade de ocorrência de casos clínicos de Anaplasmose na microrregião de Alegre em ambos os sexos. De qualquer forma, estudos futuros voltados para cada microrregião podem esclarecer tal situação.

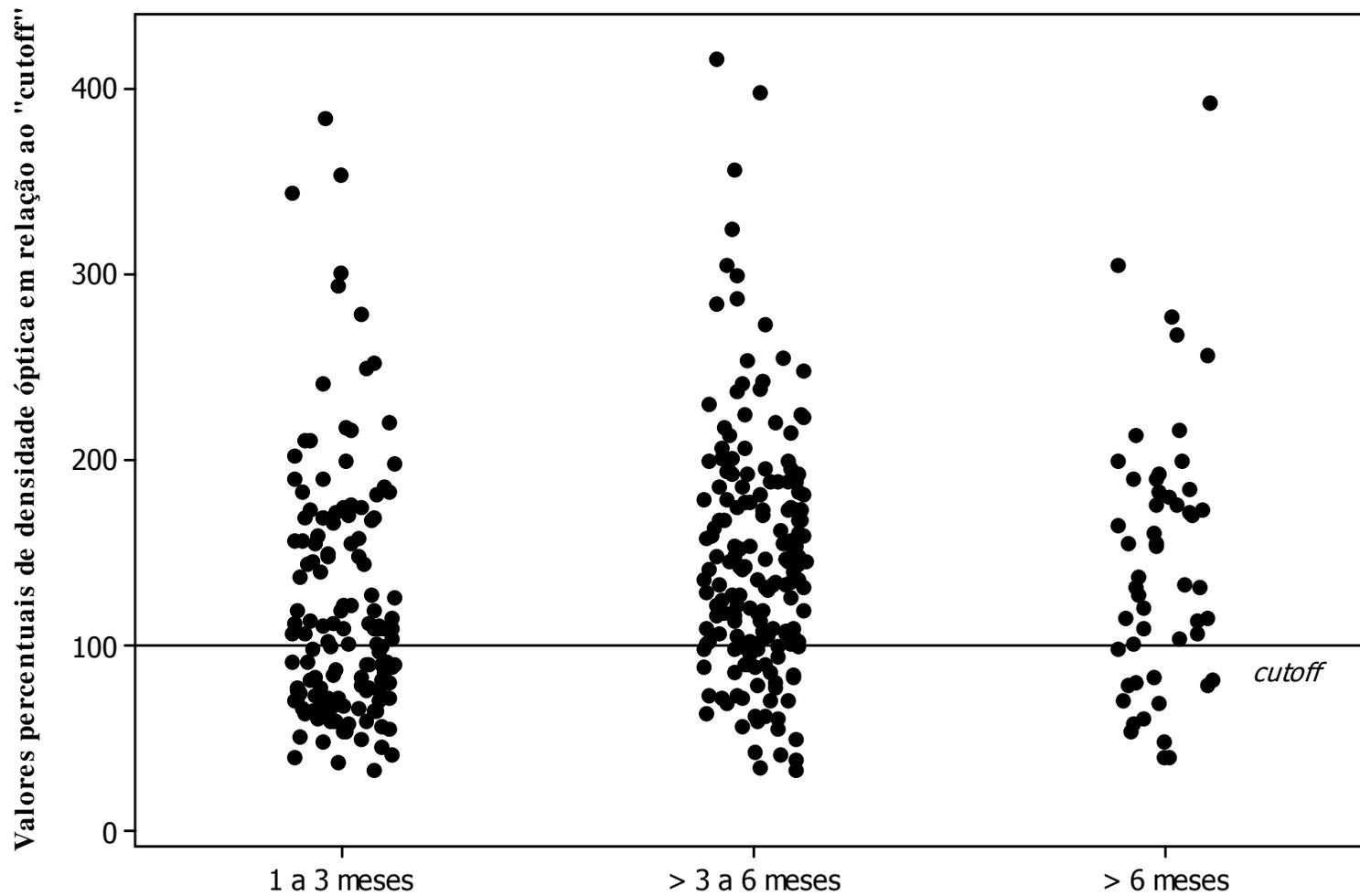


Figura 7 - Distribuição dos índices das densidades óticas corrigidas dos soros em relação ao *cut off* ($DOx100/cut\ off$) obtidas do ensaio ELISA indireto dos soros teste para *Anaplasma marginale marginale* de bovinos jovens de diferentes categorias de idade da mesorregião sul Espírito-santense (n=376) – estado do Espírito Santo. Cada ponto representa o soro de um animal.

Tabela 20. Frequências de bovinos jovens (n=376) soropositivos através do ELISA indireto para *Anaplasma marginale* da mesorregião sul Espírito-santense e suas microrregiões, segundo o sexo.

Área de estudo	Sexo					
	Fêmeas			Machos		
	N	Positivos	%	N	Positivos	%
Microrregião de Alegre	73	44	60,3 ^{a,1}	66	36	54,6 ^{a,1}
Microrregião de Cach. de Itapemirim	92	61	66,3 ^{a,1}	85	69	81,2 ^{b,2}
Microrregião de Itapemirim	31	28	90,3 ^{a,2}	29	20	69,0 ^{a,1,2}
Mesorregião	196	134	68,4 ^a	180	126	70,0 ^a

Letras diferentes demonstram diferença ($p < 0,05$) entre as categorias na mesma linha. Números diferentes demonstram diferença ($p < 0,05$) na frequência de animais do mesmo sexo entre as microrregiões.

Os resultados obtidos no presente estudo ajudam a explicar a afirmação de que Anaplasmosose ser uma enfermidade freqüente e uma das principais causas de mortalidade de bezerros no país, mesmo em áreas de estabilidade enzoótica (TOKARNIA; DÖBEREINER, 1962; RIBEIRO et al., 1983; MADRUGA et al., 1984; OLIVEIRA et al., 1992). Nas regiões de estabilidade enzoótica para *A. marginale*, as condições edafoclimáticas favorecem o desenvolvimento do ciclo do carrapato *R. microplus*, vetor deste agente infeccioso no Brasil. No caso de *A. marginale* a transmissão também ocorre de forma mecânica por dípteros e iatrogênica (CARIQUE et al., 2000). Esta situação se torna evidente em áreas onde se verifica situação de instabilidade para os agentes causais da Babesiose bovina e de estabilidade para Anaplasmosose bovina, como relatado no semi-árido baiano (BARROS et al., 2005). Por outro lado, no estado de Sergipe, que apresenta as mesmas condições climáticas, Oliveira et al. (1992) relataram situação de instabilidade enzoótica para *A. marginale*. Esta diferença de situação pode estar relacionada com a janela temporal que existe entre os dois estudos, bem como com o método diagnóstico empregado em cada estudo, visto que o método de iELISA apresenta maior sensibilidade que o TC. Um exemplo desta possibilidade foi relatado por Vidotto et al. (1995) quando verificaram 68,0% de prevalência de animais positivos para *A. marginale* na microrregião de Londrina, e posteriormente, Vidotto et al. (1997), na mesma microrregião verificaram com o método de cELISA prevalência de 87,5%, fato que mudou a classificação da microrregião frente o agente *A. marginale*. No estado do Pará, Guedes Jr et al. (2008) verificaram situação de instabilidade para *A. marginale* no rebanho. Além disso, deve-se considerar a possibilidade da ocorrência de diferentes práticas de manejo que também podem refletir na frequência de anticorpos contra *A. marginale* no rebanho, visto que na Bolívia os tabanídeos têm sido responsabilizados pela elevada prevalência de *A. marginale* no rebanho (CARIQUE et al., 2000).

Em termos práticos, a condição de estabilidade enzoótica da mesorregião sul Espírito-santense indica um baixo risco da ocorrência de casos clínicos de Anaplasmosose nos animais adultos, nos quais a doença se apresenta de forma mais grave. Em relação a estes mesmos animais, deve ser preconizada apenas a imunização daqueles oriundos de áreas ou regiões de instabilidade enzoótica. Em relação aos bezerros, deve ser adotado um manejo adequado, com exposição precoce dos bezerros ao agente infeccioso, quando ainda existem anticorpos colostrais protetores, que diminuem o risco da ocorrência da doença aguda e promove o

desenvolvimento da imunidade ativa. Desta forma, a adoção de outras formas de prevenção, como a quimioprofilaxia (KUTTLER; JOHNSON, 1986), pré-imunização (KESSLER et al., 1987b) ou vacinação (CALLOW; MELLORS, 1966; TAYLOR, 1989), podem minimizar o risco dos bezerros apresentarem a doença clínica quando a primoinfecção ocorre no período de diminuição da imunidade colostrálica (RIBEIRO; REIS 1981b; MADRUGA et al., 1985).

4.6 Comparação entre as Prevalências de *Babesia bovis*, *Babesia bigemina* e *Anaplasma marginale* entre os Bezerros da Mesorregião Sul Espírito Santense

As prevalências observadas entre os bezerros na mesorregião para *B. bovis* diferiu significativamente das prevalências de *B. bigemina* e *A. marginale* (Tabela 21). Sem levar em consideração a idade, como discutido anteriormente, esta análise confirma a maior suscetibilidade de ocorrência de surtos de doença relacionados à infecção por *B. bigemina* e *A. marginale*. Na microrregião de Alegre foi observada uma menor frequência de animais soropositivos para *A. marginale* (57,6%), que também diferiu significativamente das outras duas microrregiões. Na microrregião de Cachoeiro de Itapemirim, a frequência de bezerros soropositivos foi maior para *B. bigemina* (87,0%) e apenas a prevalência para *A. marginale* foi abaixo, porém próxima, da necessária para classificar uma região como estável. Na microrregião de Itapemirim, não foi observada diferença entre as prevalências para os agentes estudados. Ao observar as características do relevo e a hidrografia da mesorregião, as características bastante peculiares de temperatura e umidade da microrregião de Alegre, podem ter influenciado na biologia dos vetores, principalmente no número de gerações do carrapato vetor *R. microplus* (GLÓRIA et al., 1993), diminuindo a pressão de infecção (MAHONEY; ROSS, 1972; MAHONEY, 1979; FURLONG, 1993) e assim determinando as menores prevalências dos agentes estudados.

Tabela 21. Frequências de bovinos jovens soropositivos através do ELISA indireto para *Babesia bovis*, *B. bigemina* e *Anaplasma marginale* do rebanho de aptidão leiteira da mesorregião sul Espírito-santense e suas microrregiões.

Área de estudo	Mesorregiões											
	Mesorregião			Alegre			Cach. de Itapemirim			Itapemirim		
	N	+	%	N	+	%	N	+	%	N	+	%
<i>Babesia bovis</i>	376	284	75,5 ¹	139	99	71,2 ¹	177	134	75,7 ¹	60	51	85,0 ¹
<i>Babesia bigemina</i>	376	256	68,1 ²	139	91	65,5 ^{1,3}	177	154	87,0 ²	60	51	85,0 ¹
<i>A. marginale</i>	376	250	69,2 ²	139	80	57,6 ^{2,3}	177	23	74,0 ¹	60	49	81,7 ¹

Números diferentes na mesma coluna demonstram diferença ($p < 0,05$) na frequência de animais soropositivos entre os agentes estudados.

Em áreas endêmicas, tem sido relatado que os bezerros estão protegidos, em função da imunidade colostrálica até aproximadamente três meses de idade e são infectados nos primeiros dias de vida (JAMES et al., 1985; ERIKS et al., 1989; KESSLER; SCHENK, 1998). Por outro lado, os resultados da presente pesquisa estão mais em acordo com Madruga et al.

(1984), que descreveram a fase imunológica crítica para ocorrência de Babesiose em bovinos com idade entre um e quatro meses, visto que os bezerros com idades entre um e três meses apresentaram menor frequência de soropositividade contra os agentes infecciosos estudados, em acordo com o observado em Mato Grosso do Sul (MADRUGA et al., 1986).

Dentre as características predominantes das propriedades leiteiras da mesorregião sul Espírito-santense, ressalta-se o aspecto racial do rebanho, sobretudo as práticas de reposição do rebanho com animais de outras propriedades, muitas vezes de outras regiões, e de criação em regime extensivo, que favorecem a introdução de novas estirpes de carrapato, bem como cepas dos agentes causais das doenças do CTPB, de exposição dos animais a infestação natural a campo por esta espécie de carrapato. Apesar de grande parte dos produtores afirmarem possuir assistência técnica de Médicos Veterinários (71%), estes se originam em grande parte das cooperativas (41%) e atendem, na maioria das vezes de forma pontual e assistencialista, ou seja, para atendimentos clínicos e raramente atendem de forma preventiva e continuada. A criação de outras espécies de animais, como a eqüina, também pode favorecer o desenvolvimento do carrapato *R. microplus*, quando o rebanho bovino é retirado para descanso das pastagens (PRATA et al., 1999; FRANQUE et al., 2007, 2009).

Do ponto de vista das características dos produtores e sua percepção sobre a pecuária leiteira, foi observado que apesar destes terem, em sua maioria (50%), mais de 50 anos de idade e muita experiência, poucos se atualizam em fontes com bases científicas no sentido de conhecer os problemas do seu “dia a dia”. Como exemplo disso, foi observado que 32% dos produtores consideram as doenças do CTPB como a principal doença do rebanho e o carrapato dos bovinos a principal parasitose, tampouco eles pouco conhecem sobre formas adequadas de prevenção do CTPB e controle do carrapato.

Muitos são os desafios que os produtores de leite na mesorregião sul Espírito-santense enfrentam e estão para enfrentar. Estes desafios vão desde sua adaptação a atual realidade competitiva do setor leiteiro no Brasil, aos desafios sanitários do rebanho, onde se enquadram as doenças do CTPB, que são fatores limitantes da atividade, pois acometem principalmente os bezerros. A ação conjunta entre os setores públicos, que devem reconhecer a importância social e econômica do setor para a mesorregião estudada; as cooperativas, que tem na assistência técnica uma oportunidade de fazer a diferença para os produtores; e os próprios produtores podem mudar a realidade do setor leiteiro da mesorregião estudada, bem como do estado do Espírito Santo no cenário nacional. Como conseqüências, espera-se uma diminuição do êxodo de produtores, principalmente pequenos produtores, da atividade leiteira e o refortalecimento da função econômica e social do setor na mesorregião.

4.7 Avaliação dos Animais com Suspeita Clínica de Babesiose e ou Anaplasnose, no Momento da Visita às Propriedades Leiteiras na Mesorregião Sul Espírito-santense

A frequência de animais com sinais clínicos de Anaplasnose ou Babesiose na mesorregião sul Espírito-santense tem sido elevada e pouco estudada, visto que esta enfermidade foi considerada, pelos produtores entrevistados no presente estudo, como uma das principais enfermidades que acometem o rebanho leiteiro, principalmente bezerros.

Durante as visitas às propriedades leiteiras foram observados seis animais que apresentavam estado febril, sintoma comum em casos de Babesiose e ou Anaplasnose (MASSARD; FREIRE, 1985; KESSLER; SCHENCH, 1998; SOUZA et al., 2000). Estes animais pertenciam as propriedades localizadas nas microrregiões de Alegre e Cachoeiro de Itapemirim (Tabela 22), coincidentemente ou não, as mesmas que apresentaram menores frequências de bezerros soropositivos os agentes do CTPB. Dos animais suspeitos, foram observadas a categoria vaca ou bezerro (a), a idade, grau de sangue, temperatura,

coloração de mucosas (Figura 8) e tempo de preenchimento capilar (TPC). Dentre os animais suspeitos, foram observados quatro bezerros (2 machos e 2 fêmeas) e duas vacas em lactação.

Tabela 22. Características dos bovinos suspeitos para Tristeza Parasitária Bovina, durante visita nos estabelecimentos produtores de leite na mesorregião sul Espírito-santense –ES.

Local/Parâmetro	Idade	Grau de Sangue	Temp.	Mucosa	TPC
Microrregião de Alegre					
Ibitirama (Bezerro n=1)	3 meses	3/4 HPB	40,4 C	Pálida	3”
Irupi (Bezerra n=1a)	7 meses	1/2 Tabapoã	40,7 °C	Rosa	2”
Irupi (Bezerra n=1b)	2 meses	3/4 HPB	40 °C	Pálida	1”
Microrregião de Cach. de Itapemirim					
Cachoeiro de Itapemirim (Vaca n=1)	10 anos	7/8 HPB	41 °C	Rosa	2”
Mimoso do Sul (Vaca n=1)	4 anos	1/2 HPB	41,2 °C	Rosa	1”
São José do Calçado (Bezerro n=1)	3 meses	1/2 HPB	40,9 °C	Pálida	3”

TPC= Tempo de Preenchimento Capilar

A avaliação hematológica dos casos suspeitos foi realizada, através do eritrograma e leucograma, que foram confrontados com os parâmetros de referência para a espécie segundo Jain (1993), como segue nas tabelas 23 e 24. Foi observado que os bezerros de Ibitirama, Irupi (bezerra 1B) e de São José dos Calçados apresentaram baixo número de hemácias, também observado no valor percentual do hematócrito, abaixo dos valores de referência para espécie, e também da hemoglobina (RISTIC, 1961). Como esperado em casos de anemia com resposta, foi observado um aumento do volume corpuscular médio (VCM) nos bezerros de Ibitirama, Irupi, e São José do Calçado. A concentração da hemoglobina globular média só apresentou sutil diminuição no bezerro de São José do Calçado como proposto por Ristic (1961). As vacas apresentaram uma discreta diminuição no número de hemácias, mas sem alteração significativa no hematócrito e um discreto aumento no VCM.

No leucograma, o bezerro de Ibitirama apresentou leucocitose, com neutrofilia absoluta e relativa. O bezerro de Irupi apresentou leucocitose, com neutrofilia e linfocitose absoluta. O bezerro de São José do Calçado também apresentou leucocitose global, com neutrofilia e linfocitose absoluta. As alterações do leucograma foram semelhantes às relatadas por Ristic (1961). Das duas vacas examinadas, apenas a vaca de Cachoeiro de Itapemirim apresentou uma eosinofilia relativa.

As formas de diagnósticos utilizadas foram confrontadas (Tabela 25) com os animais considerados clinicamente positivos, a partir da constatação de febre e palidez de mucosa. Na avaliação hematológica, foram considerados positivos os animais que apresentaram anemia e alteração na hemoglobina. Os esfregaços sanguíneos dos seis animais foram analisados em microscópio óptico em objetiva de imersão. O Bezerro de Ibitirama de três meses de idade foi positivo na avaliação clínica e hematológica, positivo para *A. marginale* nos esfregaços sanguíneos e sorologicamente positivo para *B. bovis* e *A. marginale*.



Figura 8. Bezerro do município de São José do Calçado confirmado positivo para *Anaplasma marginale*, com palidez de mucosa ocular (A) e oral (B).

Tabela 23. Eritrograma dos seis bovinos suspeitos positivos para Tristeza Parasitária Bovina, durante visita nos estabelecimentos produtores de leite na mesorregião sul Espírito-santense–ES.

Eritrograma/Local	Valores de Referência	Microrregião de Alegre			Microrregião Cach.de Itapemirim		
		Ibitirama (Bezerro n=1)	Irupi (Bezerra n=1a)	Irupi (Bezerra n=1b)	Cach. de Itapemirim (Vaca n=1)	Mimoso do Sul (Vaca n=1)	São J. do Calçado (Bezerro n=1)
He ($\times 10^6/\mu\text{L}$)	5,0-10,0	2,1	5,2	3,7	4,2	4,1	2,4
Hg (g/dL)	8-15	4,8	11,5	6,2	8,2	8,8	5,6
Ht (%)	24-46	16	36	20	27	28	19
VCM/fl	40-60	76,6	68,7	53,6	64,1	68,5	80,5
CHCM (%)	30-36	30	31,9	31	30,4	31,4	29,5

Tabela 24. Leucograma dos seis bovinos suspeitos positivos para Tristeza Parasitária Bovina, durante visita nos estabelecimentos produtores de leite na mesorregião sul Espírito-santense–ES.

Leucograma/Local	Valores de referência		Microrregião de Alegre						Microrregião de Alegre					
			Ibitirama (Bezerro n=1)		Irupi (Bezerra n=1a)		Irupi (Bezerra n=1b)		Cach. de Itapemirim (Vaca n=1)		Mimoso do Sul (Vaca n=1)		S. J. do Calçado (Bezerro n=1)	
			%	Abs. (/ μL)	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.
Leucometria global	-	4-12	-	15.800	-	11.500	-	13.700	-	8.200	-	5.700	-	13.600
Bastões	0-2	0-120												
Neutrófilos	15-45	600-4.000	59	9.322	32	3.680	34	4.658	16	1.312	24	1.368	31	4.216
Linfócitos	45-75	2.500-7.500	37	5.846	62	7.130	63	8.631	53	4.346	65	3.705	67	9.112
Eosinófilos	2-20	0-2400	0	0	01	115	0	0	29	2.378	07	399	0	0
Monócitos	2-7	25-840	03	474	04	460	2	274	02	164	03	171	01	136
Basófilos	0-2	0-200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabela 25. Comparativo entre o diagnóstico clínico, hematologia, diagnóstico parasitológico (Esfregaço de sangue) e imunológico para Tristeza Parasitária Bovina, nos seis bovinos suspeitos observados durante visita nos estabelecimentos produtores de leite na mesorregião sul Espírito-santense – ES.

Região/Diagnóstico	Clínica	Hematologia	Esfregaço de sangue			ELISA		
			<i>Babesia</i>		<i>Anaplasma</i>	<i>B.</i>		<i>A.</i>
			<i>Babesia bovis</i>	<i>bigemina</i>	<i>marginale</i>	<i>bovis</i>	<i>B. bigemina</i>	<i>marginale</i>
Microrregião de Alegre								
Ibitirama (Bezerro n=1)	+	+	-	-	+	+	-	+
Irupi (Bezerra n=1a)	-	-	-	-	+	+	+	+
Irupi (Bezerra n=1b)	+	+	-	-	+	+	+	+
Microrregião de Cach. de Itapemirim								
Cach. de Itap. (Vaca n=1)	-	-	-	-	-	+	+	+
Mimoso do Sul (Vaca n=1)	-	-	-	-	-	+	+	+
S. J. do Calçado (Bezerro n=1)	+	+	-	-	+	+	-	-

(+) = positivo; (-) negativo

A Bezerra 1a de Irupi apresentou apenas um estado febril, sem grandes alterações hematológicas, apenas ligeiro aumento no VGM e foi classificada como negativa na avaliação clínica e hematológica, porém no esfregaço sanguíneo foi positiva para *A. marginale*. No iELISA foi positivo para os três agentes estudados. Estes resultados sugerem que este animal se apresentava em fase de recuperação tendo em vista a idade, pertencer a microrregião de Alegre e a detecção de anticorpos específicos. O aumento da temperatura corporal nos animais comprovadamente negativos pode ter ocorrido em função do horário da avaliação em temperaturas elevadas e após o manejo. A Bezerra 1b de Irupi de 2 meses de idade foi positiva na clínica, hematologia e no esfregaço para *A. marginale*. O Bezerro de Ibitirama foi positivo na avaliação clínica e hematológica, para *A. marginale* no esfregaço sanguíneo e sorologicamente para os três agentes pesquisados. O bezerro de São José do Calçado foi positivo na clínica, hematologia, no esfregaço sanguíneo para *A. marginale* e na sorologia apenas para *B. bovis*. As vacas foram consideradas negativas na clínica, hematologia, e na avaliação do esfregaço sanguíneo e positivas sorologicamente para os três agentes estudados.

O fato dos bezerros positivos para *A. marginale* pertencerem a propriedades da microrregião de Alegre estão de acordo com os resultados sorológicos desta microrregião, onde os animais jovens estão mais suscetíveis à doença clínica, em função da baixa prevalência de animais soropositivos, principalmente para este agente e reforça sua importância para o rebanho leiteiro da mesorregião, como também observado pelos relatos dos proprietários entrevistados.

5 CONCLUSÕES

As propriedades visitadas apresentam condições de aumentar sua produção e sua produtividade, desde que haja um aperfeiçoamento dos produtores no aspecto gerencial, visto o empirismo de práticas de manejo e dos controles zootécnicos e econômicos adotados.

Características como altitude, sistema de criação, mão-de-obra e o convívio misto entre animais de diferentes espécies favorecem a manutenção do carrapato *R. microplus* e a manutenção da infecção pelos agentes causais das doenças do CTPB.

As doenças do Complexo Tristeza Parasitária Bovina são consideradas as principais doenças e o carrapato *R. microplus* o principal parasita que acomete o rebanho leiteiro nas propriedades visitadas da mesorregião sul Espírito-santense.

É preciso conscientizar os produtores sobre a importância dos aspectos biológicos do carrapato *R. microplus* no controle estratégico, sobre uso adequado de produtos químicos, os riscos do não uso dos EPIs, bem como sobre métodos de alternativos para o controle do carrapato dos bovinos.

Os produtos carrapaticidas mais utilizadas pelos produtores de leite entrevistados da mesorregião sul Espírito-santense são as formulações que associam um piretróide com um fosforado.

A falta de diagnóstico adequado dos agentes do CTPB na mesorregião é um fator que favorece o uso indiscriminado de produtos químicos e compromete a eficiência do tratamento.

Com base na prevalência de vacas para *B. bovis* e *B. bigemina* a mesorregião sul Espírito-santense se caracteriza como de estabilidade enzoótica. Para bezerros com mais de três meses de idade a mesorregião estudada é classificada como de estabilidade enzoótica, enquanto que, para bezerros com idade entre um e três meses foi observada instabilidade enzoótica e estão mais sujeitos a desenvolver casos agudos da doença.

A mesorregião sul Espírito-santense se classifica como de estabilidade enzoótica para *A. marginale*, com base na prevalência de vacas soropositivas, enquanto que instável para os bezerros em todas as faixas etárias estudadas.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

ALMEIDA, M. A. O.; TORRES, P. E. L. M. V.; CARVALHO, E. L. L.; ARAÚJO, F. R., SANTARÉM, V. A. Flutuação estacional do *Boophilus microplus* no Litoral Norte Baiano. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 23., 1994, Olinda. **Anais...** Olinda: Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária, 1994. p. 247.

ALMEIDA, M.B.; TORTELLI, F.P.; RIET-CORREA, B.; FERREIRA, J.L.M.; SOARES, M.; FARIAS, N.A.R.; RIET-CORREA, F.; SCHILD, A.L. Tristeza parasitária bovina na região sul do Rio Grande do Sul: estudo retrospectivo de 1978 a 2005. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.26, n.4, p.237-242, 2006.

ALVES L.C. **Prevalência de babesiose em gado leiteiro no município de Garanhuns, estado de Pernambuco**. 1987. 124f. Dissertação (Mestrado em Ciências). Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, Botucatu.

ALVES, E. Quem ganhou em quem perdeu com a modernização da agricultura brasileira. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.39, n.3, p. 9-39, 2001.

ALVES-BRANCO, F. P. J.; ECHEVARRIA, F. A. M.; SIQUEIRA, A. S. **Garça vaqueira (*Egretta ibis*) e o controle biológico do carrapato (*Boophilus microplus*)**. Bagé: EMBRAPA-UEPAE Bagé, 1983. 4 p. (EMBRAPA-UEPAE Bagé. Comunicado Técnico, 1).

ANDRADE, J. R. A. **Perfil do sistema de produção dos rebanhos bovinos na “bacia” leiteira de Goiânia-GO**. 2003. 118p. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

ARAGON, R.S. Bovine Babesiosis: A review. **Veterinary Bulletin**. v.46, n.12, p.903-917, 1976.

ARAÚJO, F. R.; MADRUGA, C. R.; ALMEIDA, M.A.O.; LEAL, C. R. B.; MIGUITA, M. Levantamento sorológico de *Babesia bovis* e *Babesia bigemina* no estado da Bahia pela Imunofluorescência Indireta e Teste de Conglutinação Rápida. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.6, n.2, p.111-115, 1997.

ARAÚJO, F. R.; MADRUGA, C. R.; LEAL, C. R. B.; SCHENK, M. A. M.; KESSLER, R. H.; MARQUES, A. P. C.; LEMAIRE, D. C. Comparison between enzyme-linked immunosorbent assay, indirect fluorescent antibody and rapid agglutination tests in detecting antibodies against *Babesia bovis*. **Veterinary Parasitology**, v.74, n.2-4, p.101-108, 1998.

ARAÚJO, F.R.; MELO V.S.P.; RAMOS, C.A.N.; MADRUGA, C.R.; SOARES, C.O.; KESSLER, R.H.; ALMEIDA, N.F.; ARAÚJO, G.S., TORRES, JR. R.A.A.; FRAGOSO, S.P.; ARAUCO, P.R.C.; BACANELLI, G.; OLIVEIRA, M.B.; SANTOS, L.R. Development of

enzyme-linked immunoadsorbent assays based on recombinant MSP1a and MSP2 of *Anaplasma marginale*. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v.100, p.765-769, 2005.

ARCEGO, M.S.C. **Plantas medicinais no controle de doenças no gado leiteiro**. São João da Urtiga: EMATER-RS/ ASCAR, 2005. 9 p.

ARENALES, M. C. Estratégias de conversão para sistemas de produção de leite orgânico: homeopatia. apud FERNANDES, E. N.; BRESSAN, M.; VILELA, D. (Eds.) **Produção orgânica de leite no Brasil**. Juiz de Fora: EMBRAPA Gado de Leite, 2001. p.39-47.

ARENALES, M.C., MORAES, A., MORAES, F. Evaluation of the use of homeopathic products for the control of parasites and weight in Indian cattle (nelore), in Brazil. In: WORLD BUIATRICS CONGRESS, 24., Nice, 2006. **Anais...** Nice: European College of Bovine Health Management Science, 2006. Apud SIGNORETTI, R.D.; VERÍSSIMO, C. J.; SOUZA, F.H.; GARCIA, T.S.; OLIVEIRA, E.M., SOUZA, K.G.; MOURÃO, G.B. Desempenho e infestação por parasitos em machos leiteiros suplementados com sal proteinado com ou sem os medicamentos homeopáticos. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 17, Supl. 1, p. 40-44, 2008.

ARTILES, J.; ALVES-BRANCO, F.P.J.; MARTINS, J.R.; CORREA, L. B.; SAPPER, M.F.M. Prevalência de *Babesia bovis*, *Babesia bigemina* e *Anaplasma marginale* no município de Bagé, RS. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.4, n.2, supl.2, p.179, 1995.

ASBIA Associação Brasileira de Inseminação Artificial *Informações sobre inseminação artificial*. Disponível em www.asbia.org.br/produtos/informações, acessado em 12/07/2006.

ASSIS, A. G.; STOCK, L.A.; CAMPOS, O.F.; GOMES, A.T.; ZOCCAL, R.; SILVA, M.R. **Sistemas de produção de leite no Brasil**. Circular técnica 85, Embrapa Gado de Leite. 2005. 6p.

BARBOSA, M.F.R.; COSTA, J.O.; TAFURI, W.L. Transmissão congênita de *Babesia bovis*: relato de um caso em Minas Gerais – Brasil. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.46, p.519-526, 1994. Apud OSAKI, S.C.; VIDOTTO, O.; MARANA, E.R.M.; VIDOTTO, M.C.; YOSHIHARA, E.; PACHECO, R.C.; IGARASHI, M.; MINHO, A.P. Ocorrência de anticorpos anti *Babesia bovis* e estudo sobre a infecção natural em bovinos da raça nelore, na região de Umuarama, Paraná, **Brasil Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 11, n. 2, p. 77-83, 2002.

BARCI, L.A.G; OLIVEIRA, M.R.; MACHADO, R.Z.; OLIVEIRA, D.A.; ARAÚJO FILHO, R.S. Epidemiologia da babesiose bovina no estado de São Paulo: I Estudo em rebanhos produtores de leite tipo B do município de Pindamonhangaba, Vale do Paraíba. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 3, n. 2, p. 79-82, 1994.

BARCI, A.G.; DELL'PORTO, A.; FUJII, T.U.; MACHADO, R.Z. Epidemiologia da babesiose bovina no estado de São Paulo: Estudo em rebanhos de corte da região do Vale do Ribeira. SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 9. Campo Grande, MS. **Anais...** Campo Grande, 1995. p.205.

BARROS, S.L.; MADRUGA, C.L.; ARAÚJO, F.R.; MENK, C.F.; ALMEIDA, M.A.O.; KESSLER E.P.S. Serological survey of *Babesia bovis*, *Babesia bigemina* and *Anaplasma*

marginale antibodies in cattle from the semi-arid state of Bahia, Brazil, by enzyme-linked immunosorbent assays. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v.100, n.6,p.613-617, 2005.

BIANCHI, M.W.; BARRÉ, N.; MESSAD, S. Factores related to cattle level resistance to acaricides in *Boophilus microplus* tick populations in New Caledonia. **Veterinary Parasitology**, v.112, n.1/2, p.75-89, 2003.

BITTENCOURT, V.E.P GABRIELE MENEZES, C.R.; MASCARENHAS, A.G.; MONTEIRO S.G. Ação dos fungos *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin, 1912 e *Metarhizium anisopliae* (Metschnikoff, 1879) Sorokin, 1883 sobre larvas do carrapato *Anocentor nitens* (Acari: Ixodidae). **Parasitología al día**, v. 23, n. 3-4, 1999.

BOCK, R.E., DE VOS, A.J., KINGSTON, T.G. Effect of breed of cattle on innate resistance to infection with *Babesia bovis*, *B. bigemina* and *Anaplasma marginale*. **Australian Veterinary Journal**, v.75, p.337-340, 1997.

BONI, V.; QUARESMA S.J. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais **Revista eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC**. v. 2, n. 1 (3), 2005, p. 68-80.

BÖSE, R.; JACOBSON, R.H.; GALE, K.R.; WALTISBUHL, D.J.; WRIGHT, I.G. An improved ELISA for the detection of antibodies against *Babesia bovis* using either a native or a recombinant *B. bovis* antigen. **Parasitology Research**, v. 76, p. 648-652, 1990.

BOTTEON, R.C.C.M.; BOTTEON, P.T.L.; SANTOS JÚNIOR, J.C.B.; PINNA, M.H.; LÓSS, Z. G. Frequência de diarreia em bezerros mestiços sob diferentes condições de manejo na região do médio Paraíba - Rio de Janeiro e Minas Gerais. **Brazilian Journal Veterinary Research Animal Science**, v.45, n.2, p.153-160, 2008.

BRACARENSE, A.P.F.L.; VIDOTTO, O; CRUZ, G.D. Transmissão congênita de *Babesia bovis*. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.53, n.4, p. 479-481, 2001. Apud OSAKI, S.C.; VIDOTTO, O.; MARANA, E.R.M.; VIDOTTO, M.C.; YOSHIHARA, E.; PACHECO, R.C.; IGARASHI, M.; MINHO, A.P. Ocorrência de anticorpos anti *Babesia bovis* e estudo sobre a infecção natural em bovinos da raça nelore, na região de Umuarama, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 11, n. 2, p. 77-83, 2002.

BRASIL, A.G.; MONMANY, L.F.; SÁ, M.L.G.; SÁ, N.F. Premunicação contra a tristeza parasitária em bovinos a campo. **A Hora Veterinária**, v.2, n.10, p. 4-8, 1982.

BRESSAN, M.; VERNEQUE, R. S.; MOREIRA, P. **A produção de leite em Goiás**. EMBRAPA Gado de Leite. Goiânia: Faeg/Sindileite-Go, 1999. 310p. apud FERREIRA, H.F.; PIRES, A.J.V.; MOTA, J.A. Produção leiteira na microrregião de Itapetinga, Bahia: aspectos socioeconômicos. **Revista Eletrônica de Veterinária**, v.6, n.7, 2005.

BRITO, L.G.; OLIVEIRA, M.C.S.; NETTO, F. G. S.; CAVALCANTE, F.A. **Estratégias de prevenção e controle da tristeza parasitária bovina (TPB) a partir da avaliação molecular da infecção em rebanhos criados em diferentes regiões fisiográficas dos Estados de Rondônia e Acre**. Comunicado Técnico 329, EMBRAPA- Rondônia. 2007. 6p.

BROCK, W.E.; KLIEWER, I.O.; PERSON, C.C. A vaccine for anaplasmosis. **Journal American Veterinary Medical Association**, v. 147, p. 948-951, 1965. Apud GONÇALVES,

P. M. Epidemiologia e controle da tristeza parasitária bovina na região sudeste do Brasil. **Ciência Rural**, v. 30, n. 1, p. 187-194, 2000.

BRUM, J. G. W. **Infecção em teleóginas de *Boophilus microplus* (Acari: Ixodidae) por *Cedecea lapagei* (Grimont et al., 1981): etiopatogenia e sazonalidade**. 1988. 95 f. Tese (Doutorado em Parasitologia) – Curso de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

CALLOW, L.L. The infection of *Boophilus microplus* with *Babesia bigemina*. **Parasitology**, v. 58, p.663-670, 1968. Apud BRITO, L.G.; OLIVEIRA, M.C.S.; NETTO, F. G. S.; CAVALCANTE, F.A. **Estratégias de prevenção e controle da tristeza parasitária bovina (TPB) a partir da avaliação molecular da infecção em rebanhos criados em diferentes regiões fisiográficas dos Estados de Rondônia e Acre**. Comunicado Técnico 329, EMBRAPA- Rondônia. 2007. 6p.

CALLOW, L.L.; McGAVIN, M.D. Cerebral babesiosis due to *Babesia argentina*. **Australian Veterinary Journal**, v.39, p.15-21, 1963. Apud RODRIGUES, A.; RECH, R.R.; BARROS, R.R.; FIGHERA; R.A.; BARROS; C.S.L. Babesiose cerebral em bovinos: 20 casos. **Ciência Rural**, v.35, n.1, p. 121-125, 2005.

CALLOW, L.L.; MELLORS, L.J. A new vaccine for *Babesia argentina* infection prepared in splenectomized calves. **Australian Veterinary Journal**, v. 42, p.464-465, 1966. Apud GONÇALVES, P. M. Epidemiologia e controle da tristeza parasitária bovina na região sudeste do Brasil. **Ciência Rural**, v. 30, n. 1, p. 187-194, 2000.

CARDOSO, V.L., NOGUEIRA, J.R., ARENDONK, J.V. Estratégias ótimas de reposição de vacas F1 (Holandez x Zebu) na região sudeste do Brasil. **Caderno Técnico da Escola de Veterinária**, n. 25, p. 37-46. 1998.

CARIQUE MAS, J.J.; WIDDOWSON, M.A.; CUELLAR, A.M.; RIBEIRA, H.; WALKER, A.R. Risk of babesiosis and anaplasmosis in different ecological zones of Santa Cruz Department, Bolivia. **Veterinary Parasitology**, v. 93, p. 29-38, 2000.

CARMO. **Análise de políticas públicas implementadas no Brasil recente e seus impactos no agronegócio do leite**. 16f. 2003. Monografia. Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Economia e Administração, Juiz de Fora.

CARVALHO, G.R.; HOTT, M.C.; OLIVEIRA, A. F. Análise espacial da concentração da produção de leite e potencialidades geotecnológicas para o setor. Boletim de conjuntura agropecuária. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, dezembro de 2006. 34 p. Disponível em: <http://www.cnpm.embrapa.br/conjuntura/0612_Concentracao_Leite.pdf>. Acesso em: 02 mar. 2007.

CARVALHO, G.R.; YAMAGUCHI, L. C. T.; COSTA, C. N.; HOTT, M. C. Leite: Análise de produtividade. **Revista Agroanalysis**, v. 27, n. 9, p. 19–21, 2007.

CECAM - CENTRO CAPIXABA DE METEOROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS. 2009. Disponível em<<http://cecam.incaper.es.gov.br>>. Acesso em 10 de Fev. 2010.

CORDOVÉS, C.O. **Carrapato: controle ou erradicação**. 2. ed. Guaíba: Agropecuária, 1997. 177 p.

CORRIER, D.E.; GUZMAN, S. The effect of natural exposure to *Anaplasma marginale* and *Babesia* infectionson native calves in an endemic area of Colombia. **Tropical Animal Health Production**. v.9, p.47-51, 1977.

COSTA, C.N. Desafios para a modernização do controle zootécnico dos rebanhos leiteiros no Brasil. **Caderno Técnico de Veterinária e Zootecnia**, n.31, p.73-82, 1999.

D'ANDREA, L.A.Z.; SARTOR, I.F.; MADRUGA, C.R., FREITAS, S.B.Z.; KROLL, L.B.; KRONKA, S.N. Condição imunológica de bovinos das raças Holandesa e Nelore frente a *Babesia bovis* e *B. bigemina* em duas regiões do Estado de São Paulo. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.26, n.2, p.74-78, 2006.

DALAGNOL, A.A.; MARTINS, E.; MADRUGA, C.R.; GOMES, R.; SCHENK, M.A.M.; KESSLER, R.H.; GRATÃO, G.; GALES, M.E.; SCHENK, J.A.P.; ANDREASE, M.; BIANCHINI, I.; MIGUITA, M. Prevalência de agentes da tristeza parasitária bovina em bovinos de corte na região de clima cfb - SC. **Agropecuária Catarinense**, v.12, n.3, p.46-47, 1999.

DALAGNOL, C.A., MARTINS, E., MADRUGA, C.R. Prevalência de anticorpos contra *Babesia bovis*, *Babesia bigemina*, *Anaplasma marginale* em bovinos de corte na região de clima Cfb. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.4, n.2, supl.1, p.220, 1995.

DE VOS, A.J.; POTGIETER, F.T. The effect of tick control on the epidemiology of bovine babesiosis. **Onderstepoort Journal of Veterinary Research**, v.50, p.3-5, 1983.

ELDER, J.K.; KEARNAN, J.F.; WATERS, K.S.; DUNWELL, G.H.; EMMERSON, F.R.; KNOTT, S.G.; MORRIS, R.S. A survey concerning cattle tick control in Queensland. 4. Use of resistance cattle and pasture spelling. **Australian Veterinary Journal**, v. 56, p. 219-231, 1980.

ESTRADA PEÑA, A. Babesiosis: Diagnóstico, tratamiento, inmunizacion y epizootiologia. **Médecina Veterinária**, v.1, n.1, p.7-16, 1984.

FARIAS, N.A.R. **Diagnóstico e controle da Tristeza Parasitária Bovina**. Editora Agropecuária, Guaíba-RS, 1995. 80p.

FERRÃO, I.S. **A produção de leite e o profissional veterinário na percepção de produtores de leite de Pedro Leopoldo – MG, 1999**. 2000. 47f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária Preventiva) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

FERREIRA, H.F.; PIRES, A.J.V.; MOTA, J.A. Produção leiteira na microrregião de Itapetinga, Bahia: aspectos socioeconômicos. **Revista Eletrônica de Veterinária**, v.6, n.7, 2005. Disponível em: <<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n070705/070518.pdf>>. Acesso em 14 de fev. 2010.

FONSECA, A. H.; PEREIRA, M. J. S.; MAFRA, C.L. Dinâmica populacional do carapato *Boophilus microplus* em São Miguel do Anta-MG, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 6, p.121, 1993.

FONSECA, L.F.L.; SANTOS, M.V. **Qualidade do leite e controle da mastite**. São Paulo: Lemos Editorial, 2000. 175p.

FRAGA, A.B.; ALENCAR, M.M.; FIGUEIREDO, L.A. et al. Análise de fatores genéticos e ambientais que afetam a infestação de fêmeas bovinas da raça Caracu por carrapatos ("*Boophilus microplus*"). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, Supl. 1, p.1578-1586, 2003.

FRANÇA, S.R.A. **Perfil dos produtores, Características das Propriedades, e Qualidade do Leite Bovino nos Municípios de Esmeraldas e Sete Lagoas – MG**. 2006. 112f. Tese. (Doutorado em Ciência) Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

FRANQUE, M.P.; SANTOS, H. A.; SILVA, G.V.O.; TAJIRI, J.T.; MASSARD, C.L. Características biológicas de *Boophilus microplus* (ACARI:IXODIDAE) a partir de infestação experimental em cão. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.16, n. 4, p. 238-242, 2007.

FRANQUE, M. P.; SANTOS, H.A.; MUJICA, F. F.; MASSARD, C. L.; Infestação experimental de equinos por *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. **Ciência Rural**, v. 39, n. 7, p.2117-2122, 2009.

FUHRMANN, T. Production medicine. In: VAN HORN, H. H., WILCOX, CL J. **Large dairy herd management**. Champaign: American Dairy Science Association, 1992. p.530-537.

FURLONG, J. Controle do carrapato dos bovinos na região Sudeste do Brasil. **Caderno Técnico da Escola de Veterinária UFMG**, n.8, p.49-61, 1993.

FURLONG, J. MARTINS, J.R.S. **Resistência dos carrapatos aos carrapaticidas**. Juiz de Fora: CNPGL- EMBRAPA. (Boletim Técnico 59). 2000. 25p.

GLÓRIA, M.A, DAEMON, E; FACCINI, J.L.H; GRISI, L. Influência de diferentes temperaturas sobre a biologia da fase não parasitária de *Boophilus microplus* (Can. 1887) (Acari: Ixodidae). **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 2, n. 2, p. 85-91, 1993.

GOMES, A., HONER, M.R.; SCHENK, M.A.M.; CURVO, J.B.E. Populations of the cattle tick (*Boophilus microplus*) on purebred Nellore, Ibage and Nellore × European crossbreds in the Brazilian savanna. **Tropical Animal Health and Production**, v.21, n. 1, p. 20-24, 1989.

GOMES, S. T. **Diagnóstico da pecuária leiteira do Estado de Minas Gerais em 2005**: relatório de pesquisa. Belo Horizonte: FAEMG, 2006. 156p. 102

GONZÁLES, J. C. O carrapato dos bovinos *Boophilus microplus* (Canm. 1887) (Revisão Histórica e Conceitual). **A Hora Veterinária**, v. 21, n. 125, p. 23-28, 2002.

GONZÁLES, J. C. **O carrapato do boi: vida ,resistência e controle**. São Paulo: Mestre Lou, 1974, 101p.

GONZÁLES, J. C. **O controle do carrapato dos bovinos**. Porto Alegre: Sulina, 1975, 103p.

GRISI, L.; MASSARD, C. L.; MOYA BORJA, G. E.; PEREIRA, J. B. Impacto econômico das principais ectoparasitoses em bovinos no Brasil. **A hora Veterinária**, v. 21, n. 125, p. 8-10, 2002.

GUEDES JUNIOR, D.S.; ARAÚJO, F.R.; SILVA, F.J.M.; RANGEL, C.P.; BARBOSA NETO, J.D.; FONSECA, A.H. Frequency of antibodies to *Babesia bigemina*, *B. bovis*, *Anaplasma marginale*, *Trypanosoma vivax* and *Borrelia burgdorferi* in cattle from the Northeastern region of the State of Pará, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária** v. 17, n. 2, p. 105-109, 2008.

HAWKINS, J.A., LOVE, J.N., HIDALGO, R.J. Mechanical transmission of anaplasmosis by tabanids (Diptera: Tabanidae). **American Journal Veterinary Research**, v. 43, p. 732-734, 1982

HIRSH, D.C.; BURTON, G.C.; BLENDEN, D.C. The effect of tetracycline upon establishment of *Escherichia coli* of bovine origin in the enteric tract of man. **Journal Application Bacteriology**, v. 37, n. 3, p. 327-333, 1974.

HODGSON, J.; SILVA, S.C. Options in tropical pasture management. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39, 2002, Recife. **Anais...**, Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002. p.180-204.

HOURI NETO, R. Utilização de recursos genéticos para a produção de bovinos de leite. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO E NUTRIÇÃO DE GADO LEITEIRO, 1999, Belo Horizonte. **Anais...**, Belo Horizonte: Escola de Veterinária, 1999. p.44-47.

HUNGERFORD L.L., SMITH R.D. Variations in seroprevalence and host factors for bovine anaplasmosis in Illinois. **Veterinary Research Community**, v. 21, n. 1, p. 9-18, 1997.

IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Senso demográfico, 2006. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>> Acesso em: 10 de julho de 2008.

IJSN - INSTITUTO DE APOIO À PESQUISA E AO DESENVOLVIMENTO JONES DOS SANTOS NEVES. Disponível em: < <http://www.ipes.es.gov.br> >. Acesso em: 20 set. 2006.

JAIN, N.J. **Essentials of Veterinary Hematology**. Philadelphia: (ed.) Lea & Febiger, 1993, p. 105-132.

JAMES, M. A. Immunology of Babesia. In: Ristic, M. **Babesiosis of domestic animals and man**. CRC Press, Boca Raton, 1988, p.119-130.

JAMES, M.A.; CORONADO, A.; LOPEZ, W.; MELENDEZ, R.; RISTIC, M. Seroepidemiology of bovine anaplasmosis and babesiosis in Venezuela. **Tropical Animal Health Production**, v. 17, p. 9- 18, 1985.

JESUS, J. C. S; ZAMBALDE, A L; Informática na Agropecuária: Hardware, *Software* e Recursos Humanos. In: AGROSOFT 99 – FEIRA E CONGRESSO DE INFORMÁTICA APLICADA À AGROPECUÁRIA E AGROINDÚSTRIA, 1999, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Softex 2000, 1999. 1 CD-ROM.

JITTAPALAPONG, S.; KAEWHOM, P.; KENGRADOMKIJ, C.; SARATAPAN N.; CANALES, M.; DE LA FUENTE, J.; STICH, R. W. Humoral Immune Response of Dairy Cattle Immunized with rBm95 (KU-VAC1) derived from Thai *Rhipicephalus microplus*. **Transboundary and Emerging Diseases**, v. 57, n. 1-2, p. 91 – 95, 2010.

JONSSON, N. N.; MAYER, D. G.; MATSCHOSS, A. L.; GREEN, P. E.; ANSELL, J. Production effects of cattle tick (*Boophilus microplus*) infestation on high yielding dairy cows. **Veterinary Parasitology**, v.78, p. 65-67, 1998.

JOYNER, L.P.; DONNELLY, J. The epidemiology of babesial infections. **Advances in Parasitology**, v. 17, p. 115-140, 1979.

KESSLER, R.H. Considerações sobre a transmissão de *Anaplasma marginale*. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.21, n.4, p.177-179, 2001.

KESSLER, R.H., SASTRE, A.M., MOREIRA, M.A. Experiencias con vacunas vivas atenuadas de *Babesia bovis*, *B. bigemina* y *Anaplasma centrale* conservadas por congelación en Brasil. **Revista Cubana de Ciências Veterinárias**, v. 22, n. 3, p. 189-196, 1991.

KESSLER, R.H., SCHENK, M.A.M. **Carrapato, tristeza parasitária e tripanossomose dos bovinos**. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1998. 157p.

KESSLER, R.H.; MADRUGA, C.R.; JESUS, E.F.; SEMPREBOM DV. Isolation of pure strains of *Babesia bovis* and *Babesia bigemina* and *Anaplasma marginale* from cattle in an enzootic area. preliminary test. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 22, p. 747-752, 1987a.

KESSLER, R.H.; MADRUGA, C.R.; SCHENK, M.A.M.; RIBEIRO, O.C. Babesiose cerebral por *Babesia bovis* (Babes 1888 starcovici 1893) em bezerros, no estado de Mato Grosso do Sul. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.18, n.8, p.931-935, 1983.

KESSLER, R.H.; SACCO, A.M.S.; JESUS, E.F.; MADRUGA, C.R. Development of live attenuated strains of *Babesia bovis* and *Babesia bigemina*: preliminary test. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 22, p. 1225-1230, 1987b.

KESSLER, R.H.; SCHENK, M.A.M. Quando e como vacinar contra tristeza parasitária, 2000. Disponível em:<<http://www.cnpge.embrapa.br/publicacoes/divulga/GCD40.html>>. Acesso em: 21 jan. 2005.

KESSLER, R.H.; SCHENK, M.A.M.; MADRUGA, C.R., SACCO, A.M.S; MIGUITA, M. Tristeza parasitária dos bovinos (TPB). In: CHARLES, T.P., FURLONG, J. **Doenças parasitárias dos bovinos de leite**. Coronel Pacheco, MG : Embrapa-CNPGL, 1992. p.1-30.

KIESER, S.T; ERIKS, I.S; PALMER, G.H. Cyclic rickettsemia during persistent *Anaplasma marginale* infection of cattle. **Infection and Immunity**. v.58, n.4, p.1117-9, 1990.

KOCAN, K.M.; STILLER, D.; GOFF W.L.; CLAYPOOL, P.L.; EDWARDS, W.; EWING, S.A.; MCGUIRE, T.C.; HAIR, J.A.; BARRON, S.J. Development of *Anaplasma marginale* in male *Dermacentor andersoni* transferred from parasitemic to susceptible cattle. **American Journal of Veterinarian Research**. v.53, n.4, p.499-507, 1992.

KOCAN, K.M; DE LA FUENTE, J; GUGLIELMONE, A.A; MELÉNDEZ, R.D. Antigens and alternatives for control of *Anaplasma marginale* infection in cattle. **Clinical and Microbiological Reviews**, v.16, n.4, p.698-712, 2003.

KUNZ, S.E.; KEMP,D.H. Insecticides and acaricides: resistance and enviromental impact. **Revui Scientifique et Technique**, v. 13, n. 4, p. 1249-1286, 1994

KUTTLER, K.L.; JOHNSON, L.W. Chemoprophylactic activity of imidocarb, diminazene and oxytetracycline against *Babesia bovis* and *B. bigemina*. **Veterinary Parasitology**, v.21, n. 3, p. 107-118, 1986

LABRUNA, M. B.; KERBER, C. E.; FERREIRA, F.; FACCINI, J. L.; DE WAAL, D. T.; GENNARI, S. M. Risk factors to tick infestations and their occurrence in the state of São Paulo, Brazil. **Veterinary Parasitology**, v.97, n.1, p.1-14, 2001.

LEITE, A.M.O.; ARNONI J.; SILVA S.S.; FARIAS N.; CRUZ H.; NISHIKAWA H. 1989. Serological study of bovine babesiosis in a marginal area of Brazil. In: NATIONAL VETERINARY HEMOPARASITE DISEASE CONFERENCE, 8., 1989, St. Louis. **Proceedings...** St. Louis: Veterinary Hemoparasite Disease Research Workers Organization, 1989. p.624-635.

LEITE, R.C. ***B. microplus* (Canestrini, 1887) susceptibilidade, uso atual e retrospectivo de carrapaticidas em propriedades das regiões fisiográficas da Baixada do Grande Rio e Rio de Janeiro: uma abordagem epidemiológica.** 1988. 151f. Tese (Doutorado em Ciências) Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.

LEITE, R.C.; LIMA, J.D. Fatores sanitários que influenciam na criação de bezerros. **Arquivo da Escola de Veterinária UFMG**, v.34, n.3, p.485-492, 1982.

LEITE, R.H.M.; LAGE, A.P.; JAYME, V.S.; MODENA, C.M. Perfil Produtivo-Sanitário de Propriedades Produtoras de Bovinos do Estado da Paraíba, Brasil, 2000. **Ciência Animal Brasileira**, v. 5, n. 4, p. 199-209, 2004.

LIMA, J.D. Premunicação: uma alternativa para o controle da tristeza parasitária, São Paulo, SP, 1991. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA. São Paulo, 22-26 de setembro, 1991. **Anais...** São Paulo, 1991.156p. p. 39-43.

LINHARES, G. F. C.; MASSARD, C. L.; ARAÚJO, J. L. DE B.; ALVES, L. C. Levantamento sorológico para *Babesia bigemina* (Smith & Kilborne, 1893) e *Babesia bovis* (Babes, 1888) em bovinos na Região Centro-Oeste do Brasil. **Arquivos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro**, v. 15, n. 1, p. 85-91, 1992.

LOPES, M.A.; CARVALHO, F.M. **Custo de Produção do Leite.** Lavras, MG: UFLA, 2000. 42p. (Boletim Agropecuário, 32).

MADRUGA, C.R.; AYCARDI, E.; KESLLER, R.M.; SCHENK, M.A.M.; FIGUEREDO, G.R.; CURVO, J.B.E. Níveis de anticorpos anti-*Babesia bigemina* e *Babesia bovis*, em bezerros da raça Nelore, Ibagé e cruzamentos de Nelore. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 19, p. 1163-1168, 1984 apud SOARES, C.O.; SOUZA, J.C.P.; MADRUGA, C.R.; MADUREIRA, R.C.; MASSARD, C.L ; FONSECA, A.H. Soroprevalência de *Babesia bovis* em bovinos na mesorregião Norte Fluminense. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.20, n.2, p.75-79, 2000.

MADRUGA, C. R. et al. Níveis de anticorpos e parasitemia de *Anaplasma marginale* em área enzoótica, nos bezerros da raça nelore, ibagé e cruzamento de nelore. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.20, n.1, p.135-142, 1985.

MADRUGA, C.R.; KESSLER, R.H.; SCHENK, M.A.M.; LIMA, J.G.; GOMES, R.C.C.; BERNE, M.E.A. **Diagnóstico da tristeza parasitária bovina no Estado de Mato Grosso do Sul: Inquérito de opinião**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 1986. 32 p. (Circular Técnica, 18).

MADRUGA, C.R.; HONER, M.R.; SCHENK, M.A.M.; CURVO, J.B.E. **Avaliação preliminar de parâmetros epidemiológicos da tristeza parasitária bovina no Mato Grosso do Sul**. Campo-Grande: Embrapa Gado de Corte. Pesquisa em Andamento 38, Embrapa-CNPGC, Campo Grande, MS. 1987. 7p.

MADRUGA, C.R.; HONER, M.R.; ANDREOTTI, R.; ARAÚJO, F.R.; SANTARÉM, V. Simulação e sorologia no mapeamento da instabilidade endêmica das babesioses: um estudo nas regiões do Boqueirão e Cariri, estado da Paraíba. SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 8. **Anais...** Londrina, Paraná. 1993.

MADRUGA, C.R.; SCHENK, M.A.M.; KESSLER, R.H.; MIGUITA, M. Desenvolvimento de um teste de imunoabsorção enzimática (ELISA) para detecção de anticorpos contra *Babesia bigemina*. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, v. 6 (Supl.1), p. 304, 1997.

MADRUGA, C. R.; ARAÚJO, F. R.; MARQUES, A. P. C.; CARVALHO, C. M. E.; CUSINATO, F. Q.; CROCCI, A. J.; KESSLER, R. H.; MIGUITA, M. Desenvolvimento de uma prova de imunoabsorção enzimática para detecção de anticorpos contra *Babesia bovis*. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 20, n. 4, p.167-170, 2000a.

MADRUGA, C.R.; MARQUES, A.P.C.; LEAL, C.R.B.; CARVALHO, C.M.E.; ARAÚJO, F.R.; KESSLER, R.H. Evaluation of an enzyme-linked immunosorbent assay to detection of antibodies against *Anaplasma marginale*. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.20, p.109-112, 2000b.

MADRUGA, C. R.; MARQUES, A. P. C.; ARAUJO, F. R.; MIGUITA, M.; CARVALHO, C. M. E.; ARAÚJO, E. S.; UMAKI, A. C. S.; CROCCI, A. J.; QUEIROZ, R. A. Evaluation of an ELISA for detection of antibodies to *Babesia bigemina* in cattle and its application in an epidemiological survey in Brazil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 21, p. 72-76, 2001.

MAGALHÃES, F. E. P. **Aspectos biológicos, ecológicos e de controle do *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) no município de Pedro Leopoldo-MG-Brasil**. 1989. 117f. Tese (Doutorado em Ciências). Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

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

MAGALHÃES, F.E.P.; LIMA, J.D. Controle estratégico do *B. microplus* (Canestrini, 1887) (Acarina: Ixodidae) em bovinos da região de Pedro Leopoldo, Minas Gerais. In: SEMINÁRIO DO COLÉGIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 5., 1987. **Anais...** Belo Horizonte, 1987. p.19.

MAHONEY, D. F. **Babesia of Domestic Animals**. New York, Academic Press, v. IV, p. 1-52, 1977.

MAHONEY, D. F.; MIRRE, G. B. A note on the transmission of *Babesia bovis* (Syn *B. argentina*) by the one-host tick, *Boophilus microplus*. **Research Veterinary Science**, v. 26, n. 2, p. 253-254, 1979. Apud FURLONG, J. Controle do carrapato dos bovinos na região Sudeste do Brasil. **Caderno Técnico da Escola de Veterinária UFMG**, n.8, p.49-61, 1993.

MAHONEY, D. F.; MIRRE, G. B. A note on the transmission of *Babesia bovis* (Syn *B. argentina*) by the one-host tick, *Boophilus microplus*. **Research Veterinary Science**, v. 26, n. 2, p. 253-254, 1979.

MAHONEY, D. F.; ROSS, D. R. Epizootiological factors in the control of bovine babesiosis. **Australian Veterinary Journal**, v. 48, p. 292-298, 1972.

MAHONEY, D.F. Bovine babesiosis: preparation and assessment of complement fixing antigens. **Experimental Parasitology**, v.20, p.232-241, 1967.

MAHONEY, D.F. The diagnosis of babesiosis in Australia In: WELLS, E.A. (ed.) **Workshop on Hemoparasites (Anaplasmosis and Babesiosis)**. CIAT, Cali, Colombia. 1975. p. 49-62.

MAHONEY, D.F.; WRIGHT, I.G.; MIRRE, G.B. Bovine babesiosis: The persistence of immunity to *Babesia argentina* and *B. Bigemina* in calves (*Bos taurus*) after naturally acquired infection. **Annals of Tropical Medicine and Parasitology**, v.67, p. 197-203, 1973.

MARANA, E.R.M.; ALFIERI, A.A.; G.M. ANDRADE, A.A.; FREIRE, R.L.; GARCIA, J.L.; VIDOTTO, O. Comparação dos testes sorológicos de Imunofluorescência Indireta, Conglutinação Rápida, ELISA indireto e ELISA por competição para a detecção de anticorpos contra o *Anaplasma marginale* em soros de bovinos de diferentes áreas enzoóticas. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 27, n. 4, p. 629-638, 2006.

MARTINS, J. R.; CORREA, B. L.; CERESER, V. H.; ARTECHE, C. C. P.; GUGLIELMONE, A. A. Some aspects of the epidemiology of *Babesia bovis* in Santana do Livramento, Southern Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 3, n. 2, p. 75-78, 1995.

MARTINS, J.R.; CORREA, B.L.; CERESER, V.H.; ARTECHE, C.C.P.; GUGLIELMONE, A.A. Some aspects of the epidemiology of *Babesia bovis* in Santana do Livramento, Southern Brazil. **Revista brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 3, n. 2, p.75-78, 1994.

MARTINS, P. C. O leite como instrumento de desenvolvimento regional. In: CONGRESSO PANAMERICANO DO LEITE, 9, 2006, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: FEPALE, 2006. 1 CDROM. Apud In: CARVALHO, G.R.; HOTT, M.C.; OLIVEIRA, A. F. Análise espacial da produção de leite no estado de Minas Gerais em base microrregional. In: CONGRESSO DA SOBER, 45, 2007 Londrina. **Anais...** Londrina: Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2007. Disponível em: < <http://www.sober.org.br/palestra/6/733.pdf> > Acesso em: 15 de abril de 2009.

MARTINS, P. C.; GOMES, A.T. **O Agronegócio de Leite e a Necessidade de Programas de Desenvolvimento Regional – Uma Proposta Para Discussão**. In: SIMPÓSIO O AGRONEGÓCIO DO LEITE NO NORDESTE: ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E PERSPECTIVAS DE MERCADO, 1998, Natal. **Anais...**Natal: EMPARN/FIERN/SENAI, 1998. p. 76-87.

MARTINS, P.C. Oportunidades e desafios para a cadeia produtiva do leite. In: ZOCCAL, R.; CARVALHO, L. A.; MARTINS, P. C.; ARCURI, P. B. ; MOREIRA, M. S. P. **A inserção do Brasil no mercado internacional de lácteos**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2005. p.11-30.

MASSARD, C.L.; FONSECA, A.H. Carrapatos e doenças transmitidas comuns ao homem e aos animais. **A hora Veterinária**, v. 135, n.1, p.15-23, 2004.

MASSARD, C.L.; FREIRE, R. S. Etiologia, manifestação e diagnóstico das babesioses bovinas no Brasil. **A Hora Veterinária**, v. 23, n. 1, p. 53-56, 1985.

MASSARD, C.L.; SOARES. C.O.; FONSECA, A.H. **Curso sobre controle de carrapato em bovino**. Campo Grande, MS: Embrapa-CNPGC, Tristeza Parasitária Bovina: Histórico, Biologia e Modalidades de Transmissão de *Babesia bovis*, *Babesia bigemina* e *Anaplasma marginale* aos bovinos. 1998. p. 77-90.

McELWAIN, T.F.; MISHRA, V.S.; STEPHENS, E.B. Development of an antigenically defined vaccine against *Babesia bigemina*. In: Recent developments in the control of anaplasmosis, babesiosis and cowdriosis. In: WORKSHOP HELD AT ILRAD, 1991, Kenya. **Proceedings...** Nairobi: DOLAN, T.T. ILRAD, 1992. p. 105-112.

MENDES, M.C.; PINTO LIMA, C.K.; PEREIRA, J.R. Práticas de Manejo para o Controle do Carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Acari: Ixodidae) em Propriedades localizadas na Região de Pindamonhangaba, Vale do Paraíba, São Paulo. **Arquivo Instituto Biológico**, v.75, n.3, p.371-373, 2008.

MINAYO, M.C.S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 11.ed. São Paulo - Rio de Janeiro: HUCITEC - ABRASCO, 2008. 269p.

MONTEIRO, S.G.; BAHIENSE, T.C.; BITTENCOURT, V.R.E.P. Ação do fungo *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin, 1912 sobre a fase parasitária do carrapato *Anocentor nitens* (Neumann, 1897) Schulze, 1937 (Acari: ixodidae). **Ciência Rural**, v. 33, n. 3, 2003.

MONTENEGRO-JAMES, S.; GUILLEN, A.T.; MA, S.J.; TAPANG, P.; ABDEL-GAWAD, A.; TORO, M.; RISTIC, M. Use of the dot enzyme-linked immunosorbent assay with isolated *Anaplasma marginale* initial bodies for serodiagnosis of anaplasmosis in cattle. **Journal of the American Veterinarian Medical Association**, v. 51, p. 1518-1521, 1990.

MOREL, P. C. Tick-borne disease of livestock in Africa. In: CAB International. **Manual of Tropical Veterinary Parasitology**. UK: Wallingford, 1989, p. 301-459.

MORENO, E.C. **Incidência de ixodídeos em bovinos de leite e prevalência em animais domésticos da Região metalúrgica de Minas Gerais**. 1984. 105f. Dissertação. (Mestrado em Ciências) Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

NARI, A.; SOLARI, M. A. Epidemiología y control del *Boophilus microplus* en Uruguay. Su relación com *Babesia* spp. **Revista Cubana de Ciencias Veterinaria**, v.22, p.149-60, 1991.

NEIVA, E. Competência gerencial na produção leiteira. In: CONLEITE-REALIDADES DIFERENTES – OBJETIVOS IGUAIS, 1, 2000. Belo Horizonte. **Anais...**, Belo Horizonte: Escola de Veterinária da UFMG, 2000. p. 9-63.

NOGUEIRA, F.R.C., MASSARD, C.L., BARREIRA, J.D. **Tristeza parasitária bovina. Epidemiologia, sinais clínicos, diagnóstico, medidas de controle e profilaxia.** Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, EMBRAPA - PESAGRO, Circular Técnico 12, 1991. 14p.

NOLAN, I. Acaricide resistance in single and multi-host ticks and strategies for control. **Parassitologia**, v.32, n.1, 145-153, 1990.

NOORDHUIZEN, J.P.T.; FRANKENA, K.; VAN DE HOOF, C.M.; **Application of qualitative methods in veterinary epidemiology.** Wageningen Pers: Wageningen, The Netherlands, 1997. 445p.

OBERLE S.M., PALMER G.H.; BARBET A.F. Expression and immune recognition of the conserved MSP4 outer membrane protein of *Anaplasma marginale*. **Infection and Immunity**, v.61, p.5245-5251, 1993.

OBERLE, S.M.; PALMER, G.H.; BARBET, A.F.; MCGUIRE, T.C. Molecular size variations in an immunoprotective protein complex among isolates of *Anaplasma marginale*. **Infection and Immunity**, v. 56, p.1567-1573, 1988.

OLIVEIRA, A. A.; DE PEDREIRA, P. A. S.; ALMEIDA, M. F. R. Doenças de bezerro. II Epidemiologia da anaplasmosose no estado de Sergipe. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 44, p. 377-386, 1992.

OLIVEIRA, P.R. **Controle estratégico do *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) em bovinos de propriedades rurais dos municípios de Lavras e Entre Rios de Minas-MG.** 1993. 97p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

OMETTO, A.R.; CARVALHO, G.R. Geotecnologias aplicadas à cadeia produtiva do leite. In: CÔNSOLI, M.; NEVES, M. F. (Org.). **Estratégias para o leite no Brasil.** São Paulo: Atlas, 2006. p. 121-138.

OECD-FAO. ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. Agricultural Outlook: 2006-2015. 2006. Disponível em:<http://www.oecd.org/document/62/0,2340,en_2649_201185_37032958_1_1_1_1,00.html#Highligns>. Acesso em 23 de maio 2008.

OSAKI, S.C.; VIDOTTO, O.; MARANA, E.R.M.; VIDOTTO, M.C.; YOSHIHARA, E.; PACHECO, R.C.; IGARASHI, M.; MINHO, A.P. Ocorrência de anticorpos anti *Babesia bovis* e estudo sobre a infecção natural em bovinos da raça nelore, na região de Umuarama, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 11, n. 2, p. 77-83, 2002.

PASTORE, R. et al. Inquérito sorológico da infecção pelo *Echinococcus* sp no município de Sena Madureira, AC. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. v. 36, n. 4, p. 473-477, 2003.

PARIZI, L. F.; POHL, P.C.; AOI, M.; VAZ JUNIOR, I.S. Novas estratégias para o desenvolvimento de uma vacina contra o carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 18, n. 1, p. 1-7, 2009.

PATARROYO, J.H.; VARGAS, M.I.; GONZÁLEZ, C.Z.; GUZMÁN, F.; MARTINS-FILHO, O.A.; AFONSO, L.C.C.; VALENTE, F.L.; PECONICK, A.P.; MARCIANO, A.P.;

PATARROYO, V.A.M.; SOSSAI, S. Immune response of bovines stimulated by synthetic vaccine SBm7462[®] against *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. **Veterinary Parasitology**, v. 166, n. 3-4, p. 333-339, 2009.

PATARROYO, J.H.; RIBEIRO, M.F.B.; SANTOS, J.L. Epidemiologia das babesioses bovinas no estado de Minas Gerais. I. Prevalência de anticorpos fluorescentes na Zona da Mata., MG. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 39, p. 423-429, 1987.

PATARROYO, J.H.; VARGAS, M.I.; BICUDO, P.L. Description of lesions in cattle in a natural outbreak of *Babesia bovis* infection in Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 11, p. 301-308, 1982.

PRADO, E. **Características da produção pecuária leiteira em Divinópolis, Minas Gerais**. 1991, 110f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

PRADO, E. Marginalização e privilégios: uma contradição das políticas agrárias no Brasil. **Caderno Técnico de Veterinária e Zootecnia**, n.30, p.7-28, 1999.

PRATA, M. C. A.; DAEMON, E.; FACCINI, J. L. H. Biologia da fase não parasitária de *Boophilus microplus* (CANESTRINI, 1887) (ACARI: IXODIDAE) de origem caprina. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 8, n. 2, p. 107-111, 1999.

RIEK, R.F. The cycle of *Babesia argentina* (Lignières, 1903) (Sporozoa : Piroplasmidea) in the tick vector *Boophilus microplus* (Canestrini). **Australian Journal of Agriculture Research** v.17, p.247-54, 1966.

RIEK, R.F. The cycle of *Babesia bigemina* (Smith & kilborne , 1893) in the tick vector *Boophilus microplus* (Canestrini). **Australian Journal of Agriculture Research**, v.15, p.802-21, 1964.

REIS, G. L.; RIBEIRO, C. G. S.; SANTOS, A. K. R.; VALENTE, B. D.; PAIVA, R. M. B.; SANTOS, E. M. P. ; CERQUEIRA, M. M. O. P. ; SOUZA, M. R. Efeito do tipo de ordenha sobre a saúde do úbere e a qualidade do leite. **Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia**, n.48, p.6-14. 2005.

RIBEIRO, M.F.B.; REIS, R. Prevalência da Anaplasmose em quatro regiões do Estado de Minas Gerais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.33, n. 1, p.57-62, 1981.

RIBEIRO, M. F. B.; SALCEDO, J. H. P.; SANTOS, J. L.; FARIA, J. E. de. Inquérito de opinião com criadores da Zona da Mata do Estado de Minas Gerais: I. Alguns fatores associados com mortalidade de bezerros. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia UFMG**, v. 35, n. 4, p. 547-556, 1983.

RIBEIRO, M.F.B.; PATARROYO, J.H.; SANTOS, J.L.; FARIAS, J.E. Epidemiologia da anaplasmose bovina no estado de Minas Gerais. I. Prevalência de anticorpos aglutinantes e fluorescentes na Zona da Mata. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.36, n.4, p. 425-432, 1984.

RIBEIRO, M.F.B.; LIMA, J.D.; GUIMARÃES, A.M. Transmissão congênita da anaplasmoze bovina. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária Zootecnia**, v. 47, p. 297- 304, 1995.

RIBEIRO, M.F.B; LIMA, J.D. Morphology and development of *Anaplasma marginale* in midgut of engorged female ticks of *Boophilus microplus*. **Veterinary Parasitology** v.61, n.1-2, p.31-9, 1996.

RIBEIRO, M.F.B; LIMA, J.D; PATARROYO, J.H.S. Attempted transmission of *Anaplasma marginale* by infected *Boophilus microplus*. **Brazilian Journal Veterinary Animal Science**, v.48, p. 397-402, 1996.

RISTIC, M. Anaplasmosis. **Advances in Veterinary Science.**, v.7, p. 111-192, 1960.

RISTIC, M.; CARSON, C.A. Methods of immunoprophylaxis against bovine anaplasmosis with emphasis on use of the attenuated *Anaplasma marginale* vaccine. **Advances in Experimental Medical Biology**, v. 93, p. 151-188, 1977.

RISTIC, M.; SIBINOVIC, S.; WELTER, C.J. An attenuated *Anaplasma marginale* vaccine. **Proceeding VS Livestock Saint Association**, v. 72, p. 56-69, 1968.

RISTIC, M.; WATRACH, A.M.. Studies in anaplasmosis II. Electron microscopy of *Anaplasma marginale* in Deer. **American Journal of Veterinary Research**, v.22, p.109-116, 1961.

ROBERTS, J. A. Resistance of cattle to the tick *Boophilus microplus* (Canestrini) I Development of tick on *Bos Taurus*. **Journal of Parasitology**, v. 54, p.663-666, 1968.

ROCHA, C.M.B.M. **Caracterização da percepção dos produtores do município de Divinópolis/MG sobre a importância do carrapato *Boophilus microplus* e fatores determinantes das formas de combate utilizadas.** 1995. 205p. Dissertação (Mestre em Ciências) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

ROCHA, C.M.B.M. **Importância do carrapato *Boophilus microplus* no processo produtivo do leite.** Lavras: UFLA, 2000. 19p. (Boletim Técnico, 30).

ROCHA, C.M.B.M.; OLIVEIRA, P.R.; LEITE, R.C. Percepção dos produtores de leite do município de Passos, MG, sobre o carrapato *Boophilus microplus* (Acari: Ixodidae), 2001. **Ciência Rural**, v.36, n.4, p.1235- 1242, 2006.

RODRIGUES, A.; RECH, R.R.; BARROS, R.R.; FIGHERA; R.A.; BARROS; C.S.L. Babesiose cerebral em bovinos: 20 casos. **Ciência Rural**, v.35, n.1, p 121-125, 2005.

SAMPAIO, I. B. M. **Estatística aplicada á experimentação animal.** 2ª ed. Belo Horizonte: Editora FEPMVZ, 2002, 265p.

SANTARÉM, V. A.; SARTOR, I.F. Fase de vida livre e flutuação sazonal do *Boophilus microplus* em Botucatu, São Paulo, Brasil. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 24, n.1, p. 11-20, 2003.

SANTOS; H.Q.; LINHARES, G.F.C.; MADRUGA, C.R. Estudo da Prevalência de Anticorpos Anti-*Babesia bovis* e Anti-*Babesia bigemina* em Bovinos de Leite da

Microrregião de Goiânia determinada pelos Testes de Imunofluorescência Indireta e Elisa. **Ciência Animal Brasileira**, v.2, n.2, p. 133-137, 2001.

SAUERESSIG, T. M.; HONER, M. R. Dinâmica populacional do carrapato *Boophilus microplus* nos cerrados do Distrito Federal: análises e simulações. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 8., 1993, Londrina. **Anais...** Londrina: Colégio Brasileiro de Parasitologia Veterinária, 1993. p. A3.

SCHALM, O.W.; JAIN, N.C.; CARROLL, E.J. **Veterinary Hematology**. 3.ed.Philadelphia: Lea & Febiger, 1975. p.136.

SILVA, A.S.A.; ROMERO, E.A. Gerenciamento de custos da pecuária de leite em propriedade rural situada em Roncador – PR. **Revista em Agronegócios e Meio Ambiente**, v.2, n.1, p. 69-85, 2009.

SILVA, M.A.; SCÁRDUA, C.M.; DÓREA, M.D.; NUNES, L. C.; MARTINS, I.V.F. DONATELE, D.M.. Prevalência de hematúria enzoótica bovina em rebanhos leiteiros na microrregião do Caparaó, Sul do Espírito Santo, entre 2007 e 2008. **Ciência Rural**, v.39, n.6, p.1847-1850, 2009.

SILVA, N. L.; PEROTTO, D.; CUBAS, A. C.; LESSKIU, C.; MOLETTA, J. L.; MOTTA, J. B. O. Modelo populacional do *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) em bovinos de corte, na região Sul do Estado do Paraná. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 7., 1993, Londrina. **Anais...** Londrina: Sociedade Rural do Paraná, 1993. p. A1.

SILVA, V.M.G; ARAÚJO, F.R.; MADRUGA, C.R.; SOARES, C.O.; KESSLER, R. H.; ALMEIDA, M.A.O.; FRAGOSO, S.P.; SANTOS, L.R., RAMOS, C.A.N.; BACANELLI, G.; TORRES Jr R.A.A. Comparison between indirect enzyme-linked immunosorbent assays for *Anaplasma marginale* antibodies with recombinant major surface protein 5 and initial body antigens. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 101, n. 5, p. 511-516, 2006.

SMITH R.D., BRENER J., OSORNO M.; RISTIC M. Pathobiology of *Borrelia theileri* in the tropical cattle tick, *Boophilus microplus*. **Journal of Invertebrate Pathology**, v.32, p.182-190, 1978.

SMITH, R. D.; MOLINAR, E.; LARIOS, F.; MONROY, J.; TRIGO, F.; RISTIC, M. Bovine babesiosis: pathogenicity and heterologous species immunity of tick-borne *Babesia bovis* and *B. bigemina* infections. **American Journal of Veterinary Research**, v. 41, n. 12, p. 1957-1965, 1980.

SOARES, C.O.; SOUZA, J.C.P.; MADRUGA, C.R.; MADUREIRA, R.C.; MASSARD, C.L; FONSECA, A.H. Soroprevalência de *Babesia bovis* em bovinos na mesorregião Norte Fluminense. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.20, n.2, p.75-79, 2000.

SOUKI, G. Q., ZAMBALDE, A. L. **Vantagens e limitações da informática na agropecuária**. In: II Congresso da SBI - Sociedade Brasileira de Informática Aplicada à Agropecuária e Agroindústria. Campinas, 1999.

SOUZA, A. P.; GONZALES, J. C.; RAMOS, C. I. PALOSCHI, C. H. G.; MORAES, A. N. Variação sazonal de *B. microplus* no Planalto Catarinense. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.23, n.6, p.627-630, 1988.

SOUZA, A.P.; SURKAMP, V.; BELLATO, V.; SARTOR, A.A.; FARIAS, L.M. Prevalência de anticorpos anti-*Babesia* em Bovinos no planalto norte de Santa Catarina. **Revista de Ciência Agroveterinária**, v.1, n.1, p.21-23, 2002.

SOUZA, G. N.; BRITO, J. R. F; MOREIRA, E. C; BRITO, M. A. V. P; BASTOS, R. R.. Fatores de risco associados à alta contagem de células somáticas no leite do tanque em rebanhos leiteiros da zona da mata de Minas Gerais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.57, supl.2, p.251-260. 2005.

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

SOUZA, J.C.P.; SOARES, C.O.; SCOFIELD, A.; MADRUGA, C.R.; CUNHA, N.C.; MASSARD, C.L.; FONSECA, A.H. Soroprevalência de *Babesia bigemina* em bovinos na mesorregião Norte Fluminense. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 20, n. 1, p. 26-30, 2000.

SUTHERST, R. W.; JONES, R. J.; SCHNITZERLING, H. J. Tropical legumes of the genus *Stylosanthes* immobilize and kill cattle ticks. **Nature**, v. 295, p. 320-321, 1982.

TAVERN, J.; BRADLEY, J. E. Imunidade aos protozoários e vermes. In: ROITT, I.; BROSTOFF, J.; MALE, D. **Imunologia**. São Paulo: Manole, 1997, p. 18.1-18.19.

TAYLOR, S.M. *Babesia* vaccines attenuated by blood passage and irradiation. In: WRIGHT, I. **Veterinary protozoan and hemoparasite vaccines**. New York: CRC Press, p. 43- 59. 1989.

TEBELE N.; MCGUIRE T.C.; PALMER G.H. Induction of protective immunity by using *Anaplasma marginale* initial body membranes. **Infection and Immunity**, v.59, p.3199-3204, 1991.

TIMMS, P., BARRY, D.N. Failure of a recombinant *Babesia bovis* antigen to protect cattle against heterologous strain challenge. **Research Veterinary Science**, v.45, p. 267-269, 1988.

TOKARNIA, C.H.; DOBEREINER, J.; PEIXOTO, P.V. **Plantas tóxicas do Brasil**. Rio de Janeiro: Helianthus, 2000. 310p.

TODOROVIC, R.A.; GONZALEZ, E.F.; ADANS, L.G. Chemoprophylaxis (imidocarbs) against *Babesia bigemina* e *Babesia argentina* infections. **American Journal Veterinary Research**, v.34, p. 1153-1161, 1973.

TOKARNIA, C.H.; DÖBEREINER, J. A importância da anaplasmosose em nossos bezerros e as medidas de seu controle. **Veterinária**, v.15, n.3-4, p.11-19, 1962. Apud SOUZA, J.C.P.; SOARES, C.O.; MADRUGA, C.R.; MASSARD, C.L. Prevalência de anticorpos anti *Anaplasma marginale* (Rickettsiales: Anaplasmataceae) em bovinos na mesorregião do Médio Paraíba. **Ciência Rural**, v.31, n.2, p.309-314, 2001.

TRIVINOS, A.N.S. **Introdução à pesquisa em Ciências Sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987. 175p.

UETI, M. W. et al. Ability of the vector tick *Boophilus microplus* to acquire and transmit *Babesia equi* following feeding on chronically infected horses with low-level parasitemia. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 43, n 8, p. 3755-3759, 2005.

VASCONCELOS, J.L.M. Manejo reprodutivo de vacas leiteiras. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE NUTRIÇÃO DE GADO DE LEITE, 2, 1999. Belo Horizonte. **Anais...**, Escola de Veterinária. Belo Horizonte, p.84-98. 1999.

VERISSIMO, C.J. Haircost characteristics and tick infection on Gyr (Zebu) and crossbred (Holstein X Gyr) cattle. *Archivos de Zootecnia*, v.51, n. 195, p. 389-392, 2002. apud ROCHA, C.M.B.M.; OLIVEIRA, P.R. de; LEITE, R.C. Percepção dos produtores de leite do município de Passos, MG, sobre o carrapato *Boophilus microplus* (Acari: Ixodidae), 2001. **Ciência Rural**, v.36, n.4, p.1235- 1242, 2006.

VIANA, F.C.; CRUZ, F.E.R; LAENDER; F.C. Diagnóstico de situação de produção bovina de leite do município de Sete Lagoas, MG. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.39, n.5, p.699-717, 1987.

VIDOTTO, O.; ANDRADE, G. M.; AMARAL, C. S. H.; BARBOSA, C. S.; FREIRE, R. L.; ROCHA, M. A.; VIDOTTO, M. C. Frequência de anticorpos contra *Babesia bigemina*, *B. bovis* e *Anaplasma marginale* em rebanhos leiteiros da região de Londrina, Paraná. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 49, n. 5, p. 655-659, 1997.

VIDOTTO, O.; YAMAMURA, M. M.; ANDRADE, G.M.; BARBOSA, C.S.; FREIRE R.L.; VIDOTTO M.C. Ocorrência de *Babesia bigemina*, *B. bovis* e *Anaplasma marginale* em rebanhos de bovinos leiteiros da região de Londrina, PR. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 4, n. 2, Supl.1, p 184, 1995.

WRIGHT, I.G. Immunodiagnosis and immunoprophylaxis against the haemoparasites *Babesia* sp and *Anaplasma* sp in domestic animals. **Revue Science Technology off International Epizootiology**, v. 9, n. 2, p. 345-356, 1990.

YOUNG, A. S. Epidemiology of babesiosis. In: RISTIC, M. **Babesiosis of domestic animals and man**. Boca Raton: CRC Press, 1988, p. 81-98.

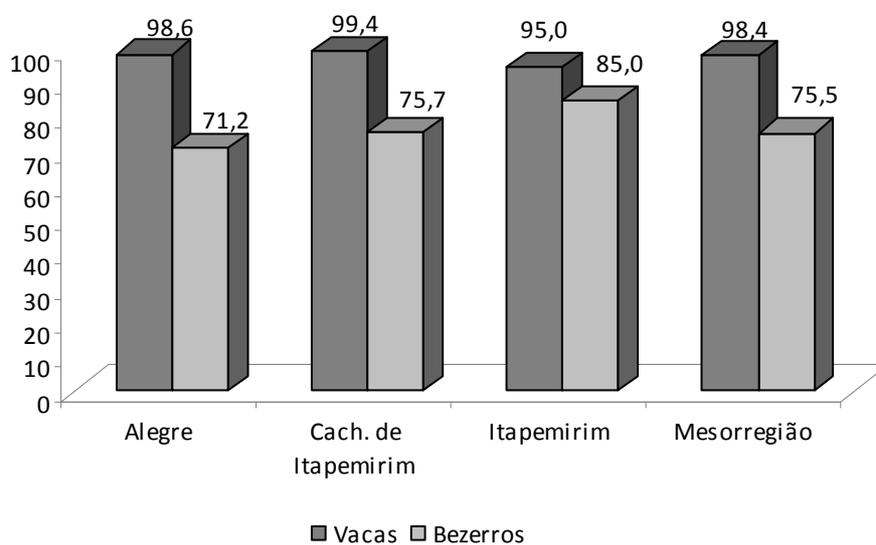
ZOCCAL, R.; CARNEIRO, A. V. Uma Análise Conjuntural da Produção de Leite Brasileira. Embrapa Gado Leite, 10 Jun. 2008. Disponível em: <<http://www.cileite.com.br/artigos/artigo.php?id=1>> Acesso em: 28 set. 2008.

7 ANEXOS

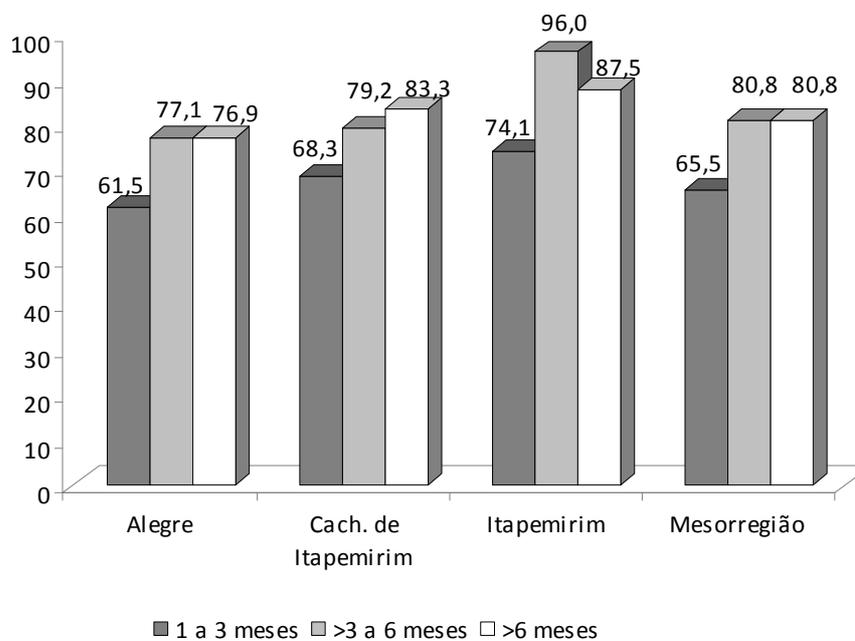
A -. Amostragem de soro bovino colhidos na Mesorregião Sul Espírito-santense em função do percentual de vacas ordenhadas no ano de 2006 (IBGE 2006) distribuídas por microrregião, município e número de propriedades visitadas.

Microrregião e Municípios	nº vacas ordenhadas	% vacas ordenhadas	nº amostras	nº propriedades/20 amostras	nº propriedades visitadas	nº amostras colhidas
Alegre	28 740	30.02	210.17	11	14	279
Alegre	11 050	11.54	80.81	4.04	4	80
Divino de São Lourenço	1 580	1.65	11.55	0.58	1	20
Dores do Rio Preto	1 420	1.48	10.38	0.52	1	20
Guaçuí	5 848	6.11	42.77	2.14	2	40
Ibatiba	681	0.71	4.98	0.25	1	20
Ibitirama	1 288	1.35	9.42	0.47	1	20
Irupi	611	0.64	4.47	0.22	1	20
Iúna	2 162	2.26	15.81	0.79	1	20
Muniz Freire	4 100	4.28	29.98	1.50	2	39
Cachoeiro de Itapemirim	49 183	51.38	359.67	18	18	357
Apiacá	3 235	3.38	23.66	1.18	1	20
Atilio Vivacqua	4 570	4.77	33.42	1.67	2	40
Bom Jesus do Norte	1 135	1.19	8.30	0.42	1	20
Cachoeiro de Itapemirim	11 813	12.34	86.39	4.32	4	80
Castelo	6 023	6.29	44.05	2.20	2	37
Jerônimo Monteiro	2 617	2.73	19.14	0.96	1	20
Mimoso do Sul	10 923	11.41	79.88	3.99	4	80
Muqui	3 817	3.99	27.91	1.40	1	20
São José do Calçado	3 900	4.07	28.52	1.43	1	20
Vargem Alta	1 150	1.20	8.41	0.42	1	20
Itapemirim	17 798	18.59	130.16	7	6	120
Itapemirim	6 450	6.74	47.17	2.36	2	40
Marataízes	265	0.28	1.94	0.10	0	0
Presidente Kennedy	11 083	11.58	81.05	4.05	4	80
Mesorregião Sul Espírito-santense	95 721	100	700	34	38	756

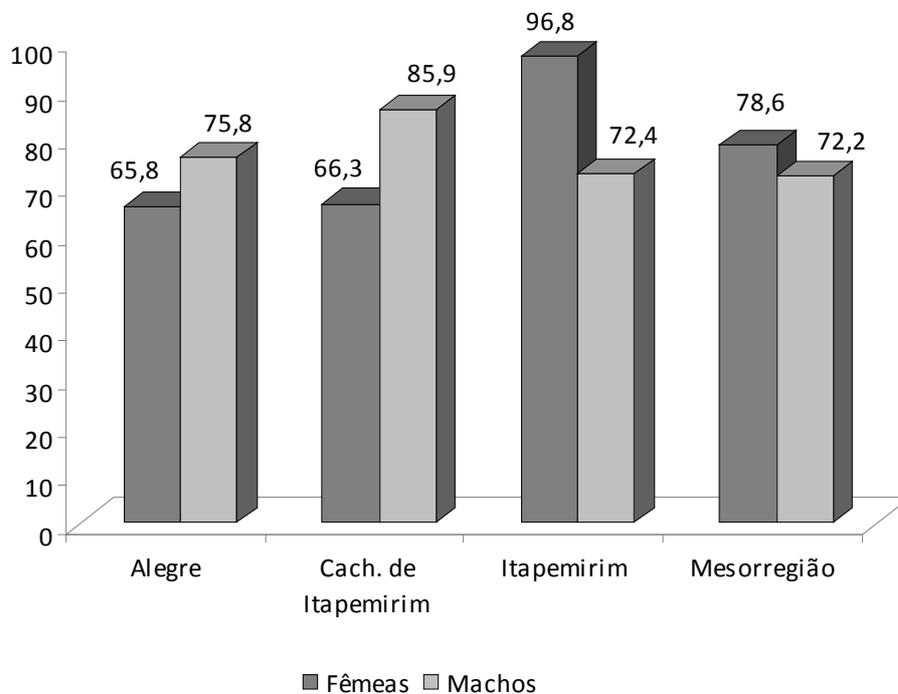
B - Percentual de bovinos com aptidão leiteira (n=756) soropositivos para *Babesia bovis* da mesorregião sul Espírito-santense.



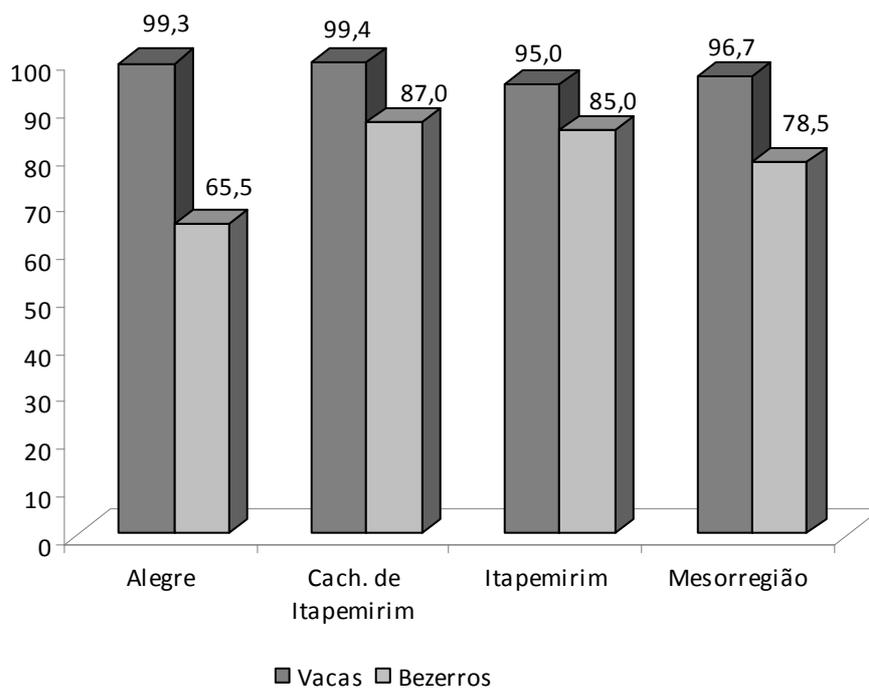
C - Percentual de bovinos jovens (n=376) soropositivos para *Babesia bovis* da mesorregião sul Espírito-santense, segundo a faixa etária.



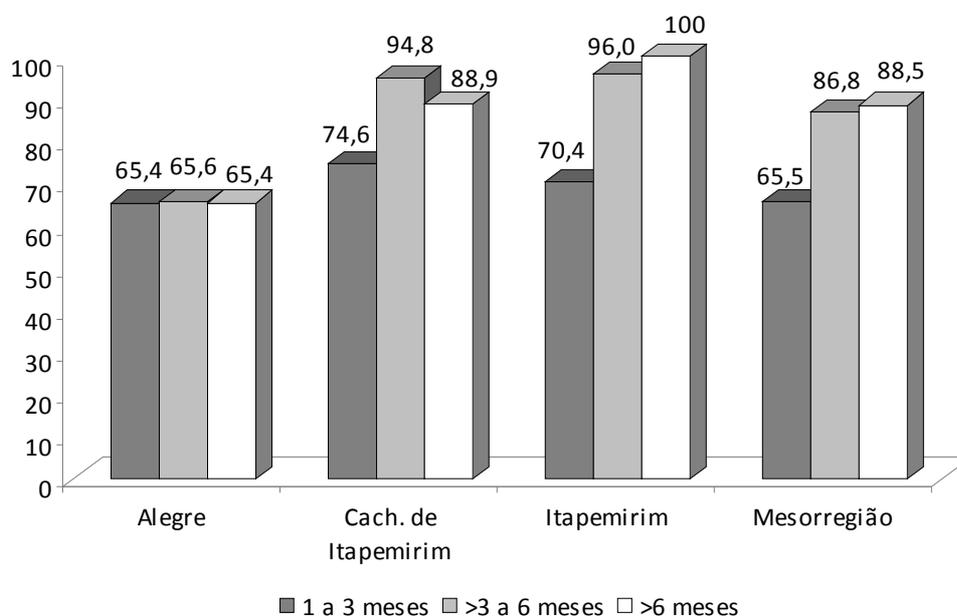
D - Percentual de bovinos jovens (n=376) soropositivos para *Babesia bovis* da mesorregião sul Espírito-santense, segundo o sexo.



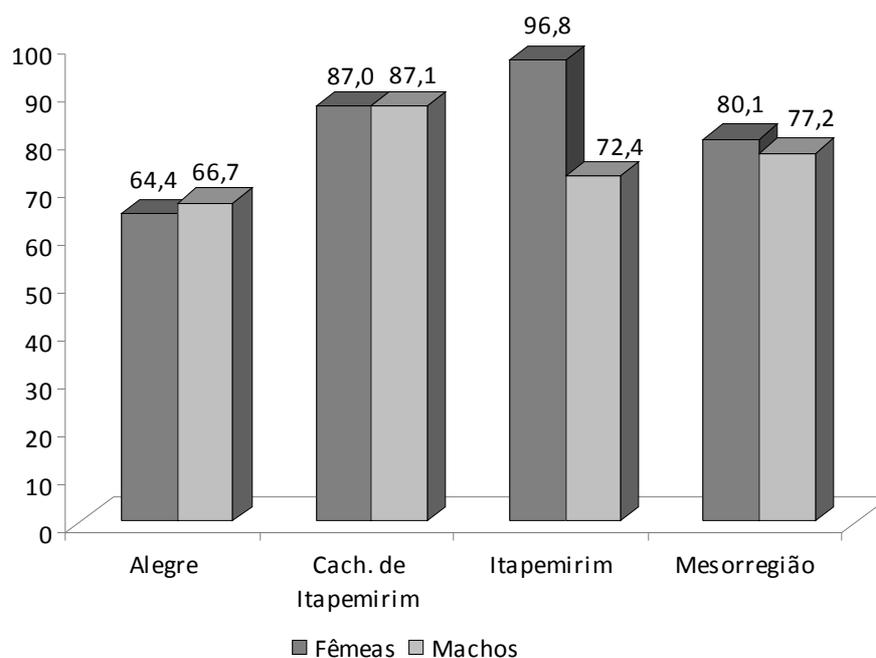
E - Percentual de bovinos com aptidão leiteira (n=756) soropositivos para *Babesia bigemina* da mesorregião sul Espírito-santense .



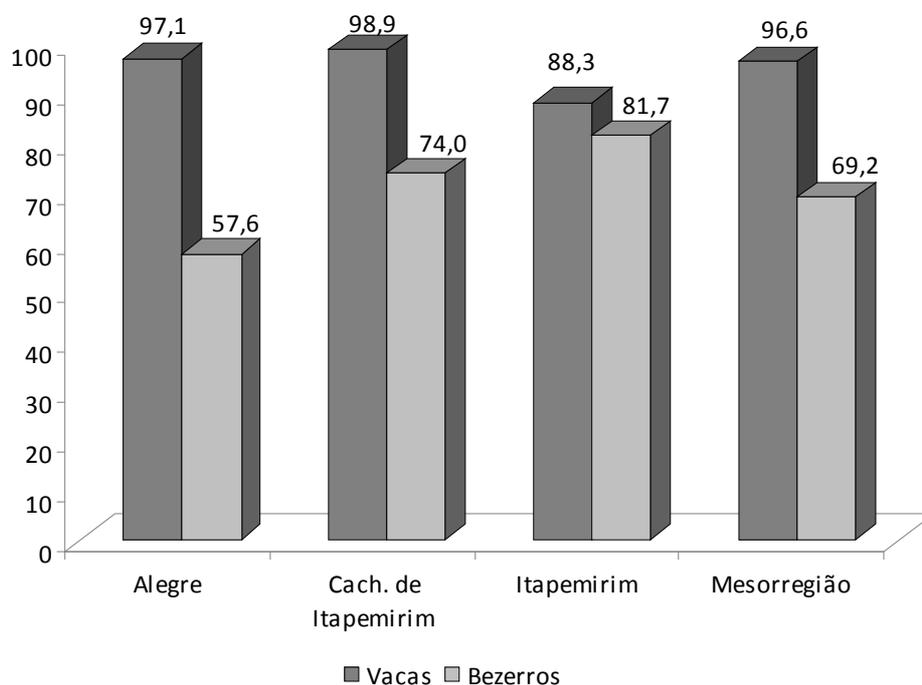
F - Percentual de bovinos jovens (n=376) soropositivos para *Babesia bigemina* da Mesorregião Sul Espírito-santense, segundo a faixa etária.



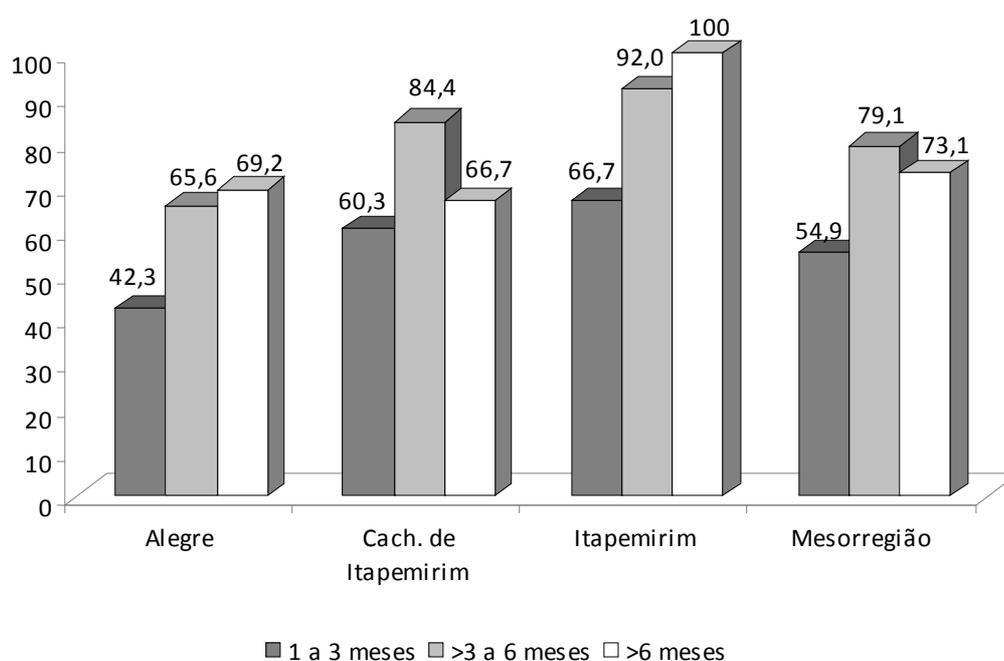
G - Percentual de bovinos jovens (n=376) soropositivos para *Babesia bigemina* da mesorregião sul Espírito-santense, segundo o sexo.



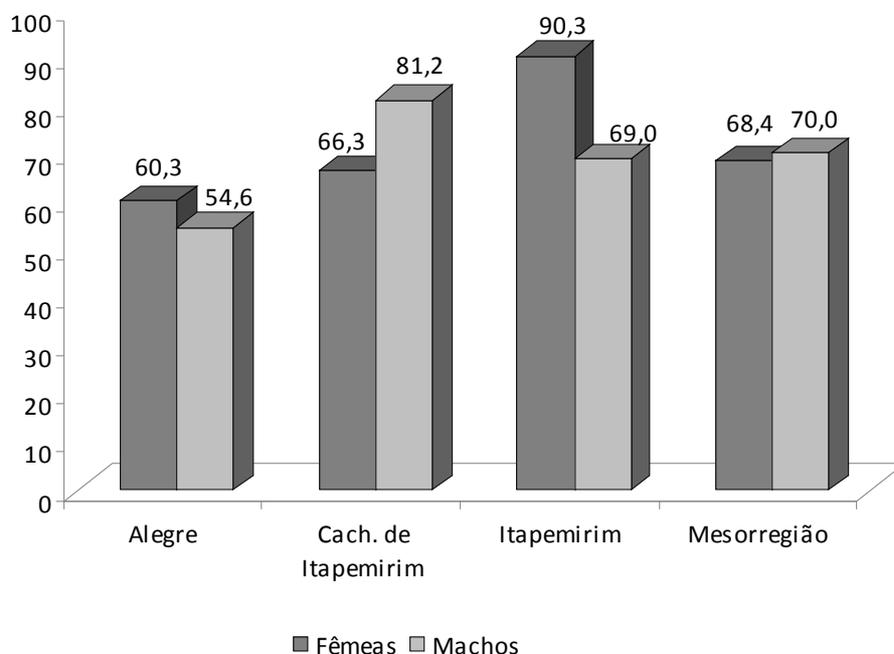
H - Percentual de bovinos com aptidão leiteira (n=756) soropositivos para *Anaplasma marginale* da mesorregião sul Espírito-santense.



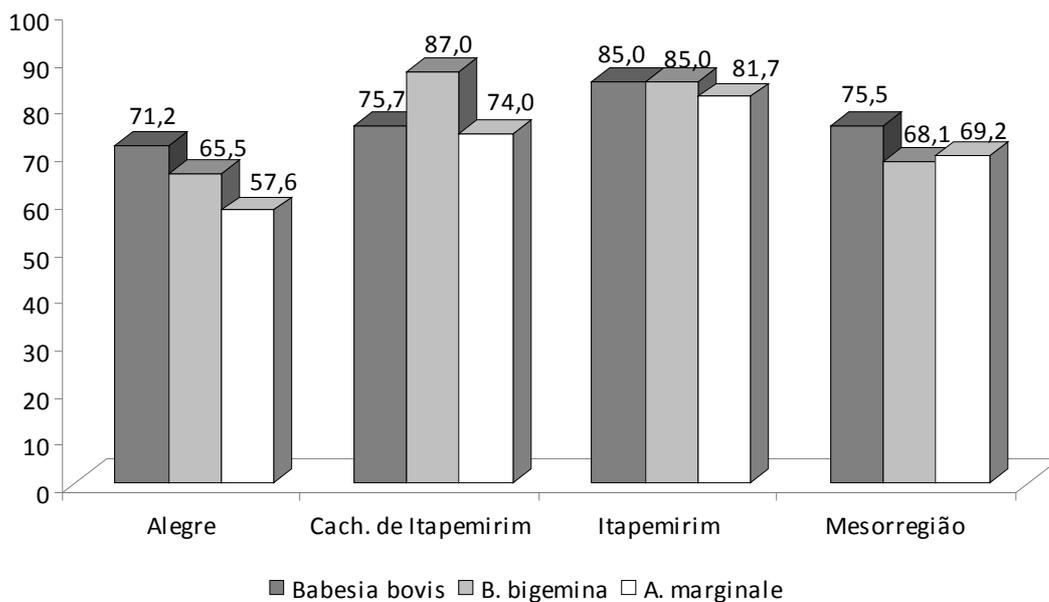
I - Percentual de bovinos jovens (n=376) soropositivos para *Anaplasma marginale* da mesorregião sul Espírito-santense, segundo a faixa etária.



J - Percentual de bovinos jovens (n=376) soropositivos para *Anaplasma marginale* da mesorregião sul Espírito-santense, segundo o sexo.



L - Percentual de bovinos jovens (n=376) soropositivos para *Babesia bovis*, *Babesia bigemina* e *Anaplasma marginale* da mesorregião sul Espírito-santense.



M – Questionário epidemiológico

CARACTERÍSTICAS DAS PROPRIEDADES

Data: / /

Características Gerais

GPS:

Localização: _____

Altitude: _____

1. Dados do responsável:

Nome do responsável: _____

Telefone para contato: _____

2. Dados da Propriedade:

Nome da Propriedade: _____

Município de localização: _____

Administração:

criador

administrador contratado

outro: _____

Atividade principal:

produção de leite

produção de leite e cria (venda de bezerros)

produção de leite, cria e recria

produção de leite, cria, recria e engorda

produção de leite, cria, recria, engorda e terminação

Outras atividades: _____

3. Raça dos animais:

Holandês

Jersey

Girolando

outra: _____

Pardo suíço

4. Número de animais:

0 – 50 _____

201 – 500 _____

51 – 100 _____

> 500 _____

101 – 200 _____

5. Número de animais por categoria:

vacas em produção

bezerros desmamados

vacas secas

garrotes

novilhas

bois para abate

bezerras ao pé

reprodutores

bezerros ao pé

rufiões

bezerros desmamados

6. Destino dos machos neonatos:

abate

cria para venda

cria, engorda e terminação

7. Venda de animais

vacas

bezerros (cria)

novilhas

garrotes (recria e engorda)

bezerras

bois para abate (terminação)

8. Compra de animais:

vacas

bezerros (cria)

novilhas

garrotes (recria e engorda)

bezerras

bois para abate (terminação)

Manejo Alimentar

9. Forragens a pasto:
- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> <i>Brachiaria decumbens</i> | <input type="checkbox"/> Pernambuco |
| <input type="checkbox"/> <i>Brachiaria humidicola</i> | <input type="checkbox"/> Angola |
| <input type="checkbox"/> <i>Brachiaria</i> _____ | <input type="checkbox"/> Colômbia |
| <input type="checkbox"/> Capim gordura | <input type="checkbox"/> Outras: _____ |
| <input type="checkbox"/> Jaraguá ou provisório | |
10. Sistema de criação: Intensiva Semi-intensiva Extensiva
11. Número de piquetes: _____
12. Faz rotação de pastagens? sim não qual período em cada piquete? _____
13. Faz limpeza das pastagens: sim não
- | |
|--|
| <input type="checkbox"/> mecânica manual foice |
| <input type="checkbox"/> mecânica manual c/ auxílio roçadeira costal |
| <input type="checkbox"/> mecânica c/ auxílio de trator |
| <input type="checkbox"/> química: _____ |
14. Tipo de suplementação:
- | |
|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> capineira: |
| <input type="checkbox"/> napier |
| <input type="checkbox"/> elefante |
| <input type="checkbox"/> outro _____ |
| <input type="checkbox"/> canavial: |
| <input type="checkbox"/> silagem: |
| <input type="checkbox"/> milho |
| <input type="checkbox"/> sorgo |
| <input type="checkbox"/> capineira |
| <input type="checkbox"/> cevada |
| <input type="checkbox"/> outra: _____ |
| <input type="checkbox"/> concentrado |
| <input type="checkbox"/> sal mineral |

Manejo Reprodutivo

15. Possui sistema de controle reprodutivo: sim não
- | |
|--|
| <input type="checkbox"/> manual em fichas ou cadernos |
| <input type="checkbox"/> informatizado em planilhas |
| <input type="checkbox"/> informatizado com programas específicos |
16. Qual método de reprodução usa?
- | | | |
|--|---|---|
| <input type="checkbox"/> Monta natural | <input type="checkbox"/> Utiliza inseminação artificial | <input type="checkbox"/> Utiliza transferência de embrião |
|--|---|---|
17. Quantos reprodutores têm na propriedade? _____
18. Quantos rufiões têm na propriedade? _____

Assistência técnica

19. Possui assistência técnica:
- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> não | <input type="checkbox"/> Méd. Veterinário |
| <input type="checkbox"/> técnico agrícola | <input type="checkbox"/> Zootecnista |
| <input type="checkbox"/> Agrônomo | <input type="checkbox"/> Outro _____ |
20. Os técnicos são:
- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> particulares fixos | <input type="checkbox"/> cooperativas |
| <input type="checkbox"/> particulares consultores | <input type="checkbox"/> outros: _____ |

Características da produção

21. Quantas ordenhas por dia? _____
22. Tipo de ordenha: manual mecânica: tipo: _____ ambas
23. Produção diária de leite: 1 - 50 L 51 - 200 L 201 - 500 L > 500 L
24. Destino do Leite: _____

Mão-de-obra

25. Mão-de-obra: () familiar () familiar e contratada () somente contratada () Outra: _____
26. Número de funcionários: _____
27. Grau de escolaridade dos funcionários?
() analfabeto () ensino fundamental () ensino médio () ensino técnico () 3º grau

Outras características

28. Possui outros animais de produção: () sim () não
() caprinos
() ovinos
() eqüinos
() asininos
() muares
() bubalinos
() galináceos
() suínos
() outros eqüinos: _____
() outras aves: _____
29. Possui outros animais domésticos: () cães () gatos () outros: _____
30. Os animais compartilham da mesma pastagem ou área: () sim () não
() caprinos () bubalinos
() ovinos () galináceos
() eqüinos () suínos
() asininos () outros eqüinos: _____
() muares () outras aves: _____

CARACTERÍSTICAS DOS PRODUTORES

31. Idade: _____
32. Grau de escolaridade do produtor?
() analfabeto () ensino fundamental () ensino médio () ensino técnico () 3º grau
33. Profissão: _____
34. Quanto tempo produz leite? _____
35. Com que freqüência se atualizam? () dia () semana () mês () 6/6 meses () anualmente
36. Qual a fonte de informação?
() cooperativa () outros produtores () família () TV, revista, jornais () internet () outra _____
37. Área que busca aperfeiçoamento:
() mão-de-obra () manejo () reprodutivo () produção () outra _____
38. O que você entende por produção? Acertou? () sim () não
-
-

PERCEPÇÃO DOS PRODUTORES SOBRE A ATIVIDADE LEITEIRA

39. Qual o maior entrave na produção de leite?
() custo benefício () produtor não coopera
() falta de políticas e incentivos do governo () cooperativa
() falta de extensão () outro _____
40. Quais os problemas “doenças” que ocorrem no seu rebanho?

41. Qual a que você considera mais importante?

42. Quais vacinas você aplica em seu rebanho?

43. Parasitose que considera mais importante: () carrapatos () verminose () moscas

44. Quando se defronta com um problema de saúde no rebanho, a quem você recorre?
 proprietário resolve veterinário outro produtor outro _____
45. Como você vê o futuro do produtor de leite? _____
46. A cooperativa participa de alguma forma na sua atividade? sim não
 De que forma? _____
47. Em que aspecto você acha que a cooperativa poderia melhorar? _____
48. O que você entende por produtividade? Acertou? sim não
-
-

PERCEPÇÃO DOS PRODUTORES SOBRE A BIOLOGIA DE *R. microplus*

49. Qual a região do corpo mais afetada? úbere pescoço axila outra: _____
50. Porquê dessa região ser a mais afetada?
 lugar mais protegido pele mais solta próx. ao chão Outra: _____
51. Quanto tempo o carrapato fica sobre os animais (tempo de vida parasitária)? _____
52. Quanto tempo o carrapato sobrevive nas pastagens? _____
53. Qual a época propícia ao aparecimento de carrapatos?
 primavera verão outono inverno chuva seca
54. Número de ovos em uma postura das fêmeas de carrapato? _____
55. Quantas espécies de carrapato parasitam os bovinos? _____
56. Conseguem diferir espécies de estágios de vida? _____
57. Tem conhecimento de raças de bovinos resistentes? _____
58. Conhece algum animal que se alimenta dos carrapatos dos bovinos? _____

PERCEPÇÃO DOS PRODUTORES SOBRE A IMPORTÂNCIA DE *R. microplus* NAS SANIDADE DO REBENHO E NO PROCESSO PRODUTIVO DO LEITE

59. O parasitismo causa perda de leite? sim não quanto? _____
60. Quanto (%) se perde de leite em alta infestação? _____
61. Outros prejuízos? _____
62. O parasitismo por carrapato pode causar morte? sim não
63. De que forma o carrapato pode causar a morte de um bovino? _____
64. Conhece as doenças transmitidas por carrapatos para os animais? sim não
 Quais? _____
65. Conhece os agentes etiológicos? sim não _____
66. Conhece os sinais que a doença pode causar no animal? _____
-
67. Ocorre doenças do CTPB em sua propriedade? sim não
68. Quantos casos clínicos observou em seu rebanho este ano? _____
 Bezerros (as): _____
 Novilhas: _____
 Vacas: _____
69. Quantos casos clínicos observou em seu rebanho ano passado? _____
 Bezerros (as): _____
 Novilhas: _____
 Vacas: _____
70. Teve óbitos este ano?
 Bezerros (as): _____
 Novilhas: _____
 Vacas: _____
71. Teve óbitos ano passado?
 Bezerros (as): _____
 Novilhas: _____
 Vacas: _____
72. Por que o rebanho leiteiro é mais prejudicado com a doença? _____
73. Quando trata o animal contra das doenças do CTPB? _____
-

74. Produtos usados para tratar os animais? Quais?

75. Quem orienta no tratamento dos animais?

- Técnico Agrícola Zootecnista
 Agrônomo Outro _____
 Méd. Veterinário

PERCEPÇÃO DOS PRODUTORES SOBRE O CONTROLE DE *R. microplus*

Método de controle e resistência

76. Como faz o controle de carrapatos?: _____

77. Tipo de equipamento utilizado para aplicação do carrapaticida:

- banheiros bomba manual bomba mecânica bretes Pour-on

78. Quando trata os animais contra carrapatos:

- Muitas larvas Épocas determinada
 Muitas teleóginas (jabuticabas) outros _____

79. Escolha da dose utilizada por animal

- Indicação do fabricante Outros criadores
 Veterinário Vendedor

80. São banhados no mesmo dia: todos os animais mais infestados lotes

81. Regiões do corpo banhadas:

- Todo do corpo do animal partes mais afetadas pour-on injetável

82. Os animais são contidos para o banho? sim não

83. Quantos animais são banhados com 20 litros de solução carrapaticida? _____

84. Com que frequência realiza os banhos carrapaticidas?

- 15/15 dias mensalmente ano 1 X ao ano 3 a 4 X ao outra: _____

85. Quem realiza as aplicações dos produtos carrapaticidas?

- criador veterinário administrador funcionário outro: _____

86. Tem supervisão ou acompanhamento durante a preparação da solução e aplicação do carrapaticida?

- sim não Quem? _____

87. Existe um produto que já usou e não usa mais? sim não

Qual? _____

88. Porque parou de usar o produto? efeito indesejável

- não encontra mais nas lojas não produz o efeito esperado
 custo alto outros: _____

89. O que pode favorecer o desenvolvimento de carrapatos resistentes ao carrapaticida?

90. Percebe que existem carrapatos resistentes a algum tipo de carrapaticida em sua propriedade?

- sim não

91. Tem algum tipo de orientação sobre o controle de carrapatos?

- O próprio produtor Outros criadores
 Med. Veterinário da cooperativa Recomendação de vendedores de lojas
 Méd. Veterinário da propriedade Outra: _____

92. Muda de produto porque?

- Perda da eficiência Recomendação técnica
 Procura o mais barato Outra: _____
 Recomendação do vendedor

93. Produtos utilizados:

Na última aplicação

Neste ano

Ano passado

Carrapaticida:

94. Conhece métodos de controle alternativos?

- sim não Qual? _____

95. Já utilizou alguma?

- sim não Qual? _____

96. Pretende continuar com o atual esquema de controle de carrapatos? sim não

97. Tem expectativa de um novo método de controle? sim não

98. O que espera como resultado desse novo método? _____

Segurança no uso de carrapaticidas

99. Conhece equipamentos de proteção individual (EPIs)? () sim () não

Quais? _____

100. Faz uso dos equipamentos de segurança individual durante os banhos carrapaticidas? () sim () não

101. Já teve algum tipo de problema com produtos carrapaticidas em sua propriedade? () sim () não

Quais? _____

102. Percebe desvantagens no controle químico no rebanho leiteiro? () sim () não

Qual? _____

N – Termo de Consentimento livre esclarecido

Termo De Consentimento Livre Esclarecido

Prezado Proprietário ou responsável,

Meu nome é Marcos Pinheiro Franque e estou desenvolvendo meu projeto de doutorado na UFRRJ sobre babesiose e anaplasmoses bovina, no rebanho leiteiro da Mesorregião Sul Espírito-santense. O objetivo deste estudo é conhecer a prevalência de anticorpos no rebanho contra os agentes causais destas enfermidades, bem como o perfil dos produtores de leite desta Mesorregião. Para tanto, serão colhidas amostras de sangue e soro dos animais de seu estabelecimento e será aplicado um questionário. Reitero a importância de tais estudos em nossa região, que visem à melhoria da produtividade do rebanho.

Estando esclarecido (a) sobre a finalidade do estudo, eu _____, autorizo a colheita das amostras de sangue e soro de meu rebanho, bem como responderei o questionário proposto. Estou ciente que estas informações serão utilizadas somente para a pesquisa citada, com a manutenção de absoluto sigilo nominal.

___/___/___.

Doutorando Marcos Pinheiro Franque
Departamento de Parasitologia Animal
Instituto de Medicina Veterinária
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Contato: marcosfranque@bol.com.br