

Ana Paula Ribeiro Marques

**CARACTERIZAÇÃO SOROEPIDEMIOLÓGICA DA INFECÇÃO POR
VÍRUS MAEDI-VISNA E *Brucella ovis* EM OVINOS NO ESTADO DE
MINAS GERAIS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Medicina Veterinária.

Área de concentração: Medicina Veterinária Preventiva

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Aurora Maria Guimarães Gouveia

Belo Horizonte
UFMG – Escola de Veterinária
2006

M357c Marques, Ana Paula Ribeiro, 1975-

Caracterização soroepidemiológica da infecção por vírus Maedi-Visna e *Brucella ovis* em ovinos no estado de Minas Gerais / Ana Paula Ribeiro Marques. –2006.

79 p. : il.

Orientadora: Aurora Maria Guimarães Gouveia
Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária
Inclui bibliografia

1. Ovino – Doenças – Teses. 2. Lentivírus – Identificação – Teses.
3. Imunodifusão – Teses. I. Gouveia, Aurora Maria Guimarães. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Veterinária. III. Título.

CDD – 636.308 96

Folha de Assinaturas

AGRADECIMENTOS

À Deus por guiar-me nos caminhos da vida

Aos meus pais amados Geraldo e Cândida, pelo amor, pela educação e valores transmitidos ao longo dos anos.

Aos meus queridos irmãos Paulo Henrique, Marcelo e Carlos Eduardo e sobrinhos Thiago, Daniel e Carolina pelo amor e pela força sempre presente.

Ao Prof. Iran Borges que através do prazer em dar suas aulas de caprinos e ovinos me mostrou que a área tem potencial e que ainda há muito para ser feito.

Ao Prof. José Oswaldo Costa por ter me dado um voto de confiança e acreditar que seria capaz de chegar até aqui.

À minha orientadora Profa. Aurora Maria Guimarães Gouveia pelo seu desprendimento e prazer em ensinar e pela paciência que teve comigo durante esse tempo de mestrado. Para mim, um exemplo de profissional e mais que isso, de ser humano.

Às minhas amigas de graduação Aline, Amanda, Ana Luíza, Danielle, Renata Carvalho e Renata Pataro que tornaram os anos da graduação mais agradáveis e maiores incentivadoras para tentar o mestrado.

Ao meu colega Fernando Henrique, o Ceará, pelo apoio sempre que precisei me mostrando artigos e dando dicas sobre os ovinos.

Aos meus amigos Luana, Juliana, Liz, José Luiz e Fabrizia pelo carinho e pela companhia nos bons momentos da vida.

Ao pesquisador Maurício Dasso e ao Instituto de Pesquisas Veterinárias Desidério Finamor pela disponibilização do antígeno para realização dos testes para *Brucella ovis*.

Ao Eduardo, Ângela, Doraci, Fábica e Grazielle, funcionários do DMVP-EV-UFMG que me ajudaram na parte de Laboratório.

Ao Prof. João Paulo Haddad pelo auxílio na estatística do trabalho.

Ao Prof. Andrey Pereira Lage pelo apoio direto na escola e por transmitir seus conhecimentos sobre *B. ovis*.

Ao Fernando Padilla Poester pela grande ajuda na leitura das lâminas, pelas referências e por transmitir seus conhecimentos sobre *B. ovis*.

À Nádia pela ajuda na área da informática e ótimas conversas.

À Nilda, funcionária do Colegiado de Pós-Graduação pela paciência na hora de me atender e tirar todas as dúvidas burocráticas do mestrado.

Ao colega de mestrado Alessandro de Sá Guimarães pelas informações passadas com tamanha gentileza.

Aos colegas da pós-graduação que conheci durante esse tempo e que de alguma forma me ajudaram e claro, pelo convívio agradável.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus amores: meu pai Geraldo e minha mãe Cândida Inês. Aos meus irmãos Paulo Henrique, Marcelo, Carlos Eduardo e meus sobrinhos Thiago, Daniel e Carolina por tudo que representam para mim.

SUMÁRIO

	Pág.
LISTA DE ABREVIATURAS.....	10
RESUMO	13
ABSTRACT	13
1. INTRODUÇÃO	14
2. LITERATURA CONSULTADA	15
2.1. Características da produção de ovinos – Situação mundial, no Brasil e em Minas Gerais	15
2.2. Aspectos sanitários na criação de ovinos	16
2.3. Descrição das doenças pesquisadas sorologicamente	17
2.3.1. Maedi-visna ovina (MV) ou pneumonia progressiva ovina à vírus (OPPV) ..	17
2.3.2. Epididimite ovina por <i>Brucella ovis</i>	23
3. MATERIAL E MÉTODOS	27
3.1. Marco amostral	27
3.2. Amostragem e delineamento estatístico	28
3.3. Entrevista e Coleta de sangue	30
3.4. Provas sorológicas	30
3.4.1. Maedi-visna	30
3.4.2. Epididimite ovina por <i>Brucella ovis</i>	31
3.5. Análise dos dados	31
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	35
4.1. Prevalência de Maedi-Visna	35
4.2. Prevalência de <i>Brucella ovis</i>	38
4.3. Estudo soropidemiológico das propriedades com pelo menos um ovino reagente para <i>Brucella ovis</i> e Maedi-Visna.....	41
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS.....	65
6. CONCLUSÕES	66
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	66
8. ANEXOS	76
8.1. Anexo I. Municípios amostrados por mesorregião que criam ovinos.....	76
8.2. Anexo II. Relação dos veterinários do IMA	79

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Evolução do efetivo ovino (cabeças) por mesorregião de MG de 1997 – 2003.....	16
Tabela 2. Principais alterações observadas nos ovinos nas 213 propriedades em 142 municípios de Minas Gerais, 2001	17
Tabela 3. Ocorrência do lentivírus ovino em vários países, 2000	18
Tabela 4. Presença de animais positivos para o lentivírus da Maedi-Visna por estado do Brasil, 2003.....	19
Tabela 5. Presença de animais positivos para <i>Brucella ovis</i> por estado do Brasil, 2005.....	27
Tabela 6. Municípios e propriedades com ovinos, amostrados por mesorregião de Minas Gerais, 2002	29

Tabela 7.	Variáveis com pontuações utilizadas para caracterização de nível tecnológico das propriedades de ovinos amostradas em Minas Gerais, 2001	32
Tabela 8	Função discriminante linear por grupo tecnológico nas propriedades de ovinos amostradas em Minas Gerais, 2001	33
Tabela 9.	Variáveis selecionadas para análise dos fatores de risco em propriedades com ovinos em Minas Gerais, 2002	34
Tabela 10	Variáveis incondicionais selecionadas para determinação dos fatores de risco de Maedi-Visna	35
Tabela 11	Variáveis incondicionais selecionadas para determinação dos fatores de risco de <i>B.ovis</i>	35
Tabela 12.	Soroprevalência para o lentivírus Maedi-Visna em ovinos testados por imunodifusão em gel agarose por mesorregião de Minas Gerais, 2002.....	36
Tabela 13	Distribuição de ovinos reagentes para o lentivírus Maedi-Visna de acordo com sexo, idade, tipo racial em nove mesorregiões de Minas Gerais, 2002.....	38
Tabela 14	Soroprevalência para <i>Brucella ovis</i> em ovinos testados por imunodifusão em gel de agarose por mesorregião de Minas Gerais, 2002	39
Tabela 15	Distribuição de ovinos reagentes para <i>Brucella ovis</i> , de acordo com sexo, idade, tipo racial em nove mesorregiões de Minas Gerais, 2002	40
Tabela 16	Distribuição das propriedades positivas (com pelo menos um ovino reagente) para o lentivírus Maedi-Visna de acordo com o consorciamento de criação de ovinos e caprinos, em nove mesorregiões de Minas Gerais, 2002.....	42
Tabela 17.	Distribuição das propriedades positivas (com pelo menos um ovino reagente) para <i>Brucella ovis</i> de acordo com o consorciamento de criação de ovinos e caprinos, em nove mesorregiões de Minas Gerais, 2002	42
Tabela 18.	Distribuição das propriedades positivas (com pelo menos um ovino reagente) para o lentivírus Maedi-Visna de acordo com tipo de exploração, objetivo da criação e presença de aprisco, em nove mesorregiões de Minas Gerais, 2002	44
Tabela 19.	Distribuição das propriedades positivas (com pelo menos um ovino reagente) para <i>Brucella ovis</i> de acordo com tipo de exploração, objetivo da criação e presença de aprisco, em nove mesorregiões de Minas Gerais, 2002	45
Tabela 20.	Distribuição das propriedades positivas (com pelo menos um ovino reagente) para o lentivírus Maedi-Visna de acordo com a origem do rebanho, em nove mesorregiões de Minas Gerais, 2002	47
Tabela 21.	Distribuição das propriedades positivas (com pelo menos um ovino reagente) para <i>Brucella ovis</i> de acordo com a origem do rebanho, em nove mesorregiões de Minas Gerais, 2002.....	48
Tabela 22.	Distribuição das propriedades positivas (com pelo menos um ovino reagente) para o lentivírus Maedi-Visna de acordo com a ocorrência de acompanhamento técnico e o tipo de assistência técnica ao rebanho ovino, em nove mesorregiões de Minas Gerais, 2002.....	49
Tabela 23.	Distribuição das propriedades positivas (com pelo menos um ovino reagente) para <i>Brucella ovis</i> de acordo com a ocorrência de acompanhamento técnico e tipo de assistência técnica ao rebanho ovino, em nove mesorregiões de Minas Gerais, 2002.....	49
Tabela 24	Distribuição das propriedades positivas (com pelo menos um ovino reagente) para o lentivírus Maedi-Visna de acordo com a participação em exposições, prática de compra e exigência de documentação sanitária na compra dos animais, em nove mesorregiões de Minas Gerais, 2002	50

Tabela 25	Distribuição das propriedades positivas (com pelo menos um ovino reagente) para <i>Brucella ovis</i> de acordo com a participação em exposições, prática de compra e exigência de documentação sanitária na compra dos animais, em nove mesorregiões de Minas Gerais, 2002	51
Tabela 26	Distribuição das propriedades positivas (com pelo menos um ovino reagente) para o lentivírus Maedi-Visna de acordo com a origem e o tempo de permanência desses reprodutores no rebanho, em nove mesorregiões de Minas Gerais, 2002	52
Tabela 27	Distribuição das propriedades positivas (com pelo menos um ovino reagente) para <i>Brucella ovis</i> de acordo com a origem e o tempo de permanência desses reprodutores no rebanho, em nove mesorregiões de Minas Gerais, 2002	53
Tabela 28	Distribuição de propriedades positivas (com pelo menos um ovino reagente) para o lentivírus Maedi-Visna de acordo com a prática de castração adotada em ovinos, em nove mesorregiões de Minas Gerais, 2002	54
Tabela 29	Distribuição de propriedades positivas (com pelo menos um ovino reagente) para <i>Brucella ovis</i> de acordo com a prática de castração adotada em ovinos, em nove mesorregiões de Minas Gerais, 2002	54
Tabela 30	Distribuição de propriedades positivas (com pelo menos um ovino reagente) para o lentivírus Maedi-Visna de acordo com as práticas de reprodução adotadas com os ovinos, em nove mesorregiões de Minas Gerais, 2002	56
Tabela 31	Distribuição de propriedades positivas (com pelo menos um ovino reagente) para <i>Brucella ovis</i> de acordo com as práticas de reprodução adotadas com os ovinos, em nove mesorregiões de Minas Gerais, 2002 ...	57
Tabela 32	Distribuição de propriedades positivas (com pelo menos um ovino reagente) para o lentivírus Maedi-Visna de acordo com as práticas de manejo adotadas com os ovinos, em nove mesorregiões de Minas Gerais, 2002	59
Tabela 33	Distribuição de propriedades positivas (com pelo menos um ovino reagente) para <i>Brucella ovis</i> de acordo com as práticas de manejo adotadas com os ovinos, em nove mesorregiões de Minas Gerais, 2002 ...	59
Tabela 34	Distribuição de propriedades positivas (com pelo menos um ovino reagente) para o lentivírus Maedi-Visna de acordo com as alterações observadas nos ovinos, em nove mesorregiões de Minas Gerais, 2002	61
Tabela 35	Distribuição de propriedades positivas (com pelo menos um ovino reagente) para <i>Brucella ovis</i> de acordo com as alterações observadas nos ovinos, em nove mesorregiões de Minas Gerais, 2002	61
Tabela 36	Distribuição de propriedades positivas (com pelo menos um ovino reagente) para o lentivírus Maedi-Visna de acordo com a estabilização do rebanho, em nove mesorregiões de Minas Gerais, 2002	62
Tabela 37.	Distribuição de propriedades positivas (com pelo menos um ovino reagente) para <i>Brucella ovis</i> de acordo com a estabilização do rebanho, em nove mesorregiões de Minas Gerais, 2002.....	62
Tabela 38.	Distribuição das propriedades negativas ou positivas (com pelo menos um ovino reagente) para lentivírus Maedi-Visna de acordo com o nível tecnológico, em nove mesorregiões de Minas Gerais, 2002	63
Tabela 39.	Distribuição das propriedades negativas ou positivas (com pelo menos um ovino reagente) para <i>Brucella ovis</i> de acordo com o nível tecnológico, em nove mesorregiões de Minas Gerais, 2002.....	63
Tabela 40.	Resultado do modelo final ($p < 0,05$) das variáveis que estão associadas à Maedi-Visna.....	64

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Mesorregiões do Estado de Minas Gerais	29
-----------	--	----

LISTA DE ABREVIATURAS

µl = Microlitro
ADAB = Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia
BA = Bahia
BIV = Vírus da Imunodeficiência Bovina
BLO = *Brucella like organism*
CAE = Artrite-Encefalite Caprina
CAEV = Vírus da Artrite-Encefalite Caprina
Caprileite/ACCOMIG = Associação dos Criadores de Caprinos e Ovinos de Minas Gerais
CE = Ceará
CO = Centro-Oeste
COS = Centro-Oeste-Sul
IPVDF = Instituto de Pesquisas Veterinárias Desidério Finamor
DNA = Ácido desoxirribonucléico.
DMVP = Departamento de Medicina Veterinária Preventiva
DR = Delegacias Regionais
EIAV = Vírus da Anemia Infecciosa Equina
ELISA = *Enzyme Linked Immunosorbent Assay*
ESEC = Escritórios Seccionais
EV = Escola de Veterinária
FC = Fixação de Complemento
FIV = Vírus da Imunodeficiência Felina
gp = glicoproteína
GEPOC = Grupo de Extensão e Pesquisa em Ovinos e Caprinos
GO = Goiás
HI = Hemaglutinação Indireta
HIV = Vírus da Imunodeficiência Humana
IA = Inseminação Artificial
IBGE = Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDGA = Imunodifusão em gel de ágar.
IMA = Instituto Mineiro de Agropecuária
LVPR = Lentivírus de Pequenos Ruminantes
MAPA = Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Mercosul = Mercado Comum do Sul
IDGA = Imunodifusão em gel de ágar
MG = Minas Gerais
ml = mililitro
MSC = Membrana sinovial caprina
MV = Maedi-Visna.
MVV = Vírus Maedi-Visna
N = Norte
NE = Nordeste
NI = Não Informado
°C = Graus Celsius
OIE = Organização Mundial de Saúde Animal
OMP = Proteínas de membrana externa
OPP = Pneumonia Progressiva Ovina
OPPV = Vírus da Pneumonia Progressiva Ovina
PCR = Reação de Cadeia em Polimerase

PE = Pernambuco
pH = Potencial hidrogeniônico
PI = Piauí
PNCEBT = Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose
PNSCO = Programa Nacional de Sanidade de Caprinos e Ovinos
PR = Paraná
R-LPS = Lipopolissacarídeo rugoso
RMN = Região Mineira do Nordeste
RNA = Ácido ribonucléico
RN = Rio Grande do Norte
RS = Rio Grande do Sul
SIV = Vírus da Imunodeficiência Símia
SE = Sergipe
SEAPA = Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais
SRD = Sem raça definida.
SP = São Paulo
SU = Sudeste
TCID = *Tissue culture infectious dose*
UFC = Unidades Formadoras de Colônias
UFMG = Universidade Federal de Minas Gerais
UFRPE = Universidade Federal Rural de Pernambuco

RESUMO

Determinou-se a prevalência da infecção por lentivírus Maedi-Visna (MVV) e *Brucella ovis* e caracterizou-se soropidemiologicamente propriedades com rebanho ovino, distribuídas em nove mesorregiões (Campo das Vertentes, Central Mineira, Metropolitana de Belo Horizonte, Noroeste de Minas, Oeste de Minas, Sul/Sudeste de Minas, Triângulo/Alto Paranaíba, Vale do Rio Doce e Zona da Mata) das 12 mesorregiões do estado de Minas Gerais. As amostras foram coletadas em 2002 e em cada propriedade foi aplicado um detalhado questionário. Foram testadas 833 amostras de soros ovinos para MVV e *B. ovis* através da técnica de imunodifusão em gel de agarose (IDGA). A prevalência encontrada foi de 7,9% de ovinos sororreagentes para MVV e de 5,3% de ovinos sororreagentes para *B. ovis*. O percentual de propriedades positivas em Minas Gerais, foi de 26,6% para MVV e de 29,4% para *B. ovis*. As propriedades positivas e negativas para MVV e *B. ovis* foram classificadas em baixo, médio e alto nível tecnológico. Por meio da análise estatística por regressão logística múltipla e programa específico STATA® 8.0 foi demonstrado que o nível tecnológico da propriedade e compra de reprodutores são fatores de risco para propriedades serem positivas para MVV.

Palavras chave: ovinos, *Brucella ovis*, lentivírus, Maedi-Visna, prevalência, Minas Gerais, IDGA, nível tecnológico.

ABSTRACT

The prevalence of the infection by Maedi-Visna lentivirus (MVV) and *Brucella ovis* was determine and characterized epidemiologic serum proprieties with sheep flock distributed in nine regional areas (Campo das Vertentes, Central Mineira, Metropolitana de Belo Horizonte, Noroeste de Minas, Oeste de Minas, Sul/Sudeste de Minas, Triângulo/Alto Paranaíba, Vale do Rio Doce and Zona da Mata) of 12 regional areas of Minas Gerais state. The samples were gather in 2002 and in every propriety was applied one detail questionnaire. 833 ovine serum samples was test through the agar gel imunodifusion technique. The prevalence of ovine seropositive that was found 7,9% for MVV and 5,3% for *B. ovis*. The percentage of positive proprieties was of 26,6% for MVV and 29,4% for *B. ovis*, in Minas Gerais. The positive and negative proprieties for MVV and *B. ovis* was classify in low, medium and high technology level. By the statistic analysis multiple logistic regression and STATA® 8.0 specific program was demonstrated that technology level of the propriety and purchase of reproducers are risk factors to proprieties be positives for MVV.

Key words: sheep, *Brucella ovis*, Maedi-Visna, sheep lentivirus, prevalence, Minas Gerais state, IDGA, technology level.

1 - INTRODUÇÃO

A importância econômica da ovinocultura no Estado é crescente, o que pode ser evidenciado pela demanda de informações e orientações requisitadas pelas associações de criadores e órgãos oficiais, não só em Minas Gerais (MG), mas em todo o País.

No Brasil, a pouca disponibilidade de imunorreagentes no mercado nacional para diagnóstico de doenças de importância econômica na ovinocultura e de imunógenos espécie-específicos dificulta as práticas preventivas nos criatórios e no trânsito de ovinos. Buscando contribuir na prática para reverter esta situação, o *Grupo de Extensão e Pesquisa em Ovinos e Caprinos* (GEPOC) foi criado em 1990 por professores e pesquisadores da Escola de Veterinária e Instituto de Ciências Biológicas da UFMG e da Embrapa Caprinos, contando com a participação de pesquisadores de outras instituições, concentrando esforços em projetos integrados voltados ao diagnóstico, prevenção e controle de doenças de ovinos e caprinos.

Pouca ênfase tem sido dada ao controle de doenças infecciosas em ovinos. Sua ocorrência no rebanho brasileiro resulta em consequências sócio-econômicas importantes, não só referentes à perda de animais, mas, no que diz respeito ao comércio internacional de ovinos e seus produtos. Além disso, a escassa informação sanitária tem limitado a implantação de medidas profiláticas, onde o levantamento epidemiológico, que é o primeiro passo para a prevenção e/ou controle de doenças, esbarra na falta de dados relativos ao perfil sanitário da criação de ovinos em MG e na região Sudeste.

Este trabalho é parte integrante do projeto interinstitucional desenvolvido e coordenado pelo GEPOC-NPSA com apoio do Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA), intitulado "Caracterização zoo-sanitária e dos sistemas de produção de ovinos e caprinos em Minas Gerais". A primeira etapa foi

concluída em 2002, abrangendo três mesorregiões do semi-árido de Minas Gerais. A segunda etapa, tema desta dissertação teve abrangência em nove mesorregiões de MG complementando o perfil do Estado.

O crescimento acelerado dos rebanhos ovinos voltados à produção de carne em MG, tem se baseado na importação de material genético principalmente da África do Sul, Nova Zelândia, Austrália e Estados Unidos e na compra de ovinos procedentes de outras regiões do Brasil. Respeitadas as barreiras sanitárias dos Circuitos Pecuários do Programa Nacional de Erradicação da Febre Aftosa, a entrada em MG, de ovinos procedentes da Bahia (BA) e de Sergipe (SE) é freqüente.

O intenso trânsito de ovinos e a ausência de uma legislação sanitária espécie-específica, tem proporcionado a introdução em MG de doenças anteriormente descritas somente em estados das regiões Nordeste (linfadenite caseosa, epípidimite ovina) e Sul (epídidimite ovina, Maedi Visna, *Scrapie*,) do Brasil.

Sendo indicado o sacrifício dos animais infectados, as lentiviroses de pequenos ruminantes (LVPR), CAE em caprinos e Maedi Visna em ovinos têm impacto econômico direto decorrente da perda de material genético. A implantação de um programa de controle e vigilância para a espécie ovina é fundamental para que não venham a ocorrer na ovinocultura mineira, perdas significativas como as que foram e são observadas, decorrentes da infecção do rebanho nacional de caprinos leiteiros pelo lentivírus caprino CAEV, nas décadas de 80 e 90. É fundamental considerar que as práticas preconizadas para o controle das LVPR, baseadas no aleitamento artificial e na separação precoce entre mãe e cria, são pouco compatíveis com o sistema de produção de ovinos tipo corte. A infecção interespecies pelos LVPR pode se tornar significativa, em função da prática que vem se tornando relativamente comum, de aleitar cordeiros órfãos ou procedentes de parto

triplo, utilizando leite de cabras de raças leiteiras.

A infecção por *Brucella ovis*, conhecida como epididimite dos carneiros, é uma enfermidade infecto-contagiosa que afeta de forma natural exclusivamente a espécie ovina, provocando diminuição da fertilidade dos carneiros afetados e, ocasionalmente abortos nas fêmeas, bem como o aumento da mortalidade perinatal. São raros os estudos sobre a ocorrência de infecção por *Brucella ovis* no Brasil, sendo este trabalho o primeiro a caracterizar a situação epidemiológica dessa enfermidade no rebanho ovino de MG.

O presente trabalho é de primeira relevância para que se possa conhecer o perfil soropidemiológico da ovinocultura de MG, servindo de subsídio para pesquisas e projetos vindouros, e contribuir para o estabelecimento de planos de vigilância sanitária para esta espécie em MG e no Brasil.

Nesse contexto, fez-se um estudo de prevalência da infecção por Maedi-Visna e *Brucella ovis* em ovinos de propriedades situadas em nove mesorregiões do estado de MG, relacionando os resultados sorológicos obtidos, com os aspectos do sistema de produção de ovinos. Sendo assim, objetivou-se, com esse estudo, caracterizar soropidemiologicamente, a presença do vírus Maedi-Visna e *Brucella ovis* no rebanho ovino de MG.

2.- LITERATURA CONSULTADA

Em MG, têm-se observado nos últimos anos, mudanças significativas, com a expansão da criação de ovinos para corte, anteriormente restrita ao norte do Estado, onde são verificadas tendências semelhantes à caprinovinocultura nordestina, com os animais criados em pastoreio extensivo, de forma consorciada (principalmente caprinos com ovinos), para produção de pele e carne (Yorinori e Gouveia, 2001; Guimarães e Gouveia, 2006).

2.1 - Características da produção de ovinos - Situação mundial, no Brasil e em Minas Gerais

Os ovinos constituíam mundialmente até 1996, o segundo lugar em número de animais. A criação de ovinos é relativamente bem representada em países desenvolvidos, com animais mantidos sob regime extensivo em grandes áreas de pastagens cultivadas. Países como Austrália, Nova Zelândia, China, África do Sul, Uruguai e Argentina, concentram a maioria dos rebanhos ovinos (PLANO..., 2000).

A maior parte do rebanho ovino localiza-se em áreas temperadas, onde o principal produto utilizado é a lã, seguida da carne, leite e pele. Nos trópicos, os ovinos são geralmente deslanados, utilizados para a produção de carne e pele, com os maiores contingentes na África (Oliveira e Lima, 1994).

Apesar da dimensão territorial brasileira e das condições ambientais serem favoráveis ao desenvolvimento da atividade, se comparado ao efetivo de bovinos (190 milhões de cabeças), o Brasil possui um rebanho ovino pequeno, da ordem de 15 milhões de cabeças, o equivalente a 1,5 % do efetivo mundial que é superior a 990 milhões de cabeças (ANUÁRIO..., 2003).

O rebanho ovino brasileiro está concentrado na região Nordeste, responsável por 56,6% do total nacional, com destaque para os estados Bahia (BA), Ceará (CE), Piauí (PI) e Pernambuco (PE). A região Sul vem em segundo lugar, com 31,8% do total nacional, tendo como destaque o estado do Rio Grande do Sul (RS), responsável pelo maior efetivo ovino do país. A região Sudeste possui 3,4% do rebanho ovino brasileiro e MG é o segundo em número de animais na região, ficando atrás do estado de São Paulo (SP) (PESQUISA..., 2003).

O efetivo ovino de MG, segundo o último censo agropecuário, é de 125.226 cabeças (CENSO..., 1996), dados mais recentes apontam o efetivo em MG de 145.633 ovinos (PESQUISA..., 2003). Os principais

produtos oriundos da ovinocultura em MG são a carne e pele. Dentre os vários tipos raciais de ovinos encontrados em MG, destacam-se as raças para corte, Santa Inês e Dorper, que vêm sendo utilizadas para cruzamento com ovinos sem raça definida (Guimarães e Gouveia, 2006).

A partir de 1999 observa-se crescimento do efetivo ovino em MG, concentrado principalmente nas mesorregiões Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, Metropolitana de BH e mais recentemente Sul/Sudoeste de Minas. Essas três mesorregiões, juntamente com a Norte de Minas detêm 62,7% do total de ovinos de MG (Tab. 1).

Tabela 1 - Evolução do efetivo ovino (cabeças) por mesorregião de Minas Gerais de 1997 – 2003

Mesorregião	1997	1999	2001	2003
Noroeste de Minas	7404	3021	3749	3813
Norte de Minas	12153	13750	14353	18268
Jequitinhonha	18122	17088	13680	15483
Vale do Mucuri	15830	14139	14239	11810
Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba	28323	29157	37187	46541
Central Mineira	2411	2350	1881	2503
Metropolitana de Belo Horizonte	4637	5125	5440	8453
Vale do Rio Doce	13338	13902	13666	10957
Oeste de Minas	1810	2156	1897	2997
Sul/Sudoeste de Minas	16351	16246	16930	18045
Campo das Vertentes	949	879	1064	721
Zona da Mata	6128	6061	6319	6042
Minas Gerais	127456	123874	130405	145633

Fonte: PESQUISA..., 2003

2.2 - Aspectos sanitários na criação de ovinos

Guimarães e Gouveia (2006) encontraram em MG altos índices de mortalidade em ovinos, ressaltando a escassez de dados sanitários do rebanho ovino em MG. Segundo os autores, somente 11,7% dos ovinocultores entrevistados exigem a documentação sanitária na compra de animais, indicando desconhecimento da importância desta prática na manutenção da sanidade do rebanho. Demonstrou-se nesse trabalho que a aquisição de animais nos estados do Nordeste brasileiro é freqüente, e a ausência de documentação sanitária na compra de ovinos predispõe a sério risco de introdução de agentes infecciosos relevantes.

A partir das análises sobre aspectos sanitários e outros aspectos importantes na criação de ovinos, Guimarães e Gouveia (2006) propuseram variáveis para definição de níveis tecnológicos de propriedades com ovinos ou caprinos em MG.

Guimarães e Gouveia (2006) citam alguns sinais clínicos e doenças, observados pelos produtores de ovinos (Tab. 2). A alta freqüência de aborto encontrada em MG justifica a realização de exames sorológicos para agentes que podem estar envolvidos em quadros de aborto de origem infecciosa. Entretanto, etiologias não infecciosas, tais como presença de plantas tóxicas, deficiências nutricionais e manejo inadequado, podem estar envolvidas em casos de aborto em ovinos (Smith, 1993).

De acordo com as resoluções 65/94 e 66/94 do Mercosul, os países membros do bloco devem certificar-se, em caso de exportação e importação de ovinos e caprinos, de que o país de origem dos animais esteja livre de determinadas enfermidades há pelo menos três anos, normas sanitárias que salientam a importância econômica do controle e erradicação de enfermidades para a obtenção da entrada do produto no mercado externo (Ribeiro, 1993).

Tabela 2 - Principais alterações observadas nos ovinos nas 213 propriedades em 142 municípios de Minas Gerais, 2001

Principais alterações	Minas Gerais ¹		Norte ²		Cos ³	
	n	%	n	%	n	%
Ectoparasitos	145	68,1	38	17,8	105	50,3
Aborto	51	23,9	28 ^a	13,1	23 ^b	10,8
Ceratoconjuntivite	42	17,9	17 ^a	8,0	25 ^a	11,7
Ectima contagioso (boqueira)	29	13,6	29 ^a	13,6	0 ^b	0
Pneumonias	22	10,3	2 ^a	0,9	19 ^b	9,4
Artrite	20	9,3	12 ^a	5,6	8 ^a	3,7
Diarréias freqüentes	20	9,3	8 ^a	3,7	12 ^a	6,6
Mamites	17	8,4	0 ^a	0	17 ^b	8,4
Pododermatite	15	7,0	0 ^a	0	15 ^b	7,0
Linfadenite caseosa	13	6,1	1 ^a	0,5	12 ^b	5,6
Sintomas nervosos	3	1,4	0 ^a	0	3 ^a	1,4
Nenhum	8	3,7	0 ^a	0	8 ^a	3,7
Não informado	43	20,2	30	14,1	13	6,1

Fonte: Guimarães e Gouveia, 2006.

¹Total das 12 mesorregiões de Minas Gerais

²Quatro Mesorregiões: Norte de Minas, Vale do Mucuri, Jequitinhonha, Noroeste de Minas.

³Oito Mesorregiões: Campo das Vertentes, Central Mineira, Metropolitana de Belo Horizonte, Oeste de Minas, Sul/Sudeste de Minas, Triângulo/Alto Paranaíba, Vale do Rio Doce e Zona da Mata.

*Letras diferentes na mesma linha diferem significativamente ($p < 0,05$) entre regiões.

O controle do trânsito de animais torna-se ferramenta fundamental no controle de doenças de importância em Defesa Sanitária. Laender e Gouveia (2002) apontam que os serviços de fiscalização não se encontram plenamente estruturados para impedir a entrada de pequenos animais, transportados ilegalmente. Segundo dados fornecidos pelo Banco do Nordeste, que financiou a compra de pequenos ruminantes na região do Norte de Minas, nos anos de 1999 e 2000, foram adquiridos 60.000 caprinos e ovinos pelos criadores dessa região. Os dados do IMA referentes ao mesmo período registraram a entrada em MG de 1084 caprinos e 678 ovinos para cria.

Dados da Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia (ADAB), através de informações mensais obtidas dos Guias de Trânsito Animal em 2002, informam que foram vendidas 74.972 cabeças de ovinos, sendo que desse total 60% foi para abate. As vendas de ovinos foram realizadas, principalmente, para os estados nordestinos 63%, e para o Sudeste 37%. Os maiores compradores foram PE, SE e SP. No comércio de animais para recria, foram

vendidos para o Nordeste 58%; Sudeste 28%; Centro-Oeste 7%; Norte 6% e Sul 2%. Nota-se que, no caso de animais para recria, as regiões brasileiras centro-oeste, norte e sudeste aparecem como importantes compradores, o que confirma a tendência do crescimento dos efetivos no rebanho de regiões sem tradição na criação de ovinos. Desta forma a ovinocultura de corte vem tomando impulso em todo o país, e neste contexto, as raças deslanadas têm expressiva contribuição, e poderão mesmo tornar-se base de nossa indústria da carne ovina, desde que se trabalhe nesse sentido (Holanda Junior et al., 2003).

2.3 - Descrição das doenças pesquisadas sorologicamente

2.3.1 - Maedi-Visna Ovina (MV) ou Pneumonia Progressiva ovina a vírus (OPPV)

As lentiviruses de pequenos ruminantes (LVPR), termo genérico atualmente utilizado para designar o vírus da artrite-encefalite caprina (CAEV) e o maedi-visna vírus (MVV) em ovinos, são da mesma família aos quais pertencem também os vírus causadores da Anemia Infeciosa Equina (EIAV),

Imunodeficiência Felina (FIV),
 Imunodeficiência Bovina (BIV),
 Imunodeficiência Símia (SIV) e a Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS).

A presença do MVV foi primeiramente identificada em ovinos na Islândia em 1964. O vírus possivelmente foi introduzido através da importação de ovinos da Alemanha em 1933, da raça Karacul. Apesar de estes animais terem sido mantidos em quarentena em uma ilha durante dois meses, sem manifestação de sinais clínicos da doença, propagaram a infecção quando foram enviados a 14 propriedades localizadas em diversas regiões geográficas da Islândia (Pálsson, 1985; Straub, 2004).

As primeiras descrições de doenças com sintomatologia semelhante à da MV foram feitas na África do Sul (Mitchel, 1915) e, posteriormente, em ovinos da região de Montana nos Estados Unidos (Marsh, 1923).

Os termos Maedi e Visna significam respectivamente dispnéia e definhamento, no idioma islandês, referindo-se aos sinais característicos da enfermidade, devido aos quadros de pneumonia intersticial crônica e doença inflamatória crônica do sistema nervoso central (Pétursson et al., 1992).

Quando as primeiras amostras de vírus foram isoladas de ovinos afetados com Visna (Sigurdsson et al., 1960) e Maedi (Sigurdardóttir e Thormar, 1964) foi observada similaridade entre esses vírus. Estudos comparativos revelaram que tanto Maedi quanto Visna eram doenças causadas pelo mesmo vírus, originando assim a denominação Maedi-Visna (Dawson, 1987).

Atualmente, o MVV encontra-se difundido em vários países, porém Austrália e Nova Zelândia são considerados países livres (Tab. 3).

Tabela 3 - Ocorrência do lentivírus ovino em vários países, 2000

País	Ano	Autores
África do Sul	1997	de la Concha-Bermejillo
Alemanha	1985	Frost et al.
Bélgica	1985	Biront e Deluyker
Brasil	1993	Hötzel et al.
	1997	Sotomaior e Milczewski
Bulgária	1997	de la Concha-Bermejillo
Canadá	1983	Lamontagne et al.
Dinamarca	1978	Hoff-Jørgensen
Espanha	1985	Gonzáles et al.
Estados Unidos	1976	Cutlip e Laird
França	1985	Remond e Larenaudie
	1992	Devillechaise
Finlândia	1999	Sihvonen et al.
Grécia	1985	Seimenis et al.
Holanda	1978	De Bôer et al.
Hungria	1997	de la Concha-Bermejillo
Índia	1997	de la Concha-Bermejillo
Inglaterra	1984	Pritchard et al.
Irlanda do Norte	1986	Adair
Israel	1985	Perk et al.
Itália	1985	Caporale et al.
Kênia	1997	de la Concha-Bermejillo
Marrocos	1997	de la Concha-Bermejillo
Noruega	1978	Krogslud e Udnes
Nigéria	1984	Belino e Ezeifeka
Peru	1987	Madewell et al.
Portugal	1995	Fevereiro et al.
Romênia	1997	de la Concha-Bermejillo
Suécia	1978	Hugoson et al.

Fonte: Yorinori e Gouveia, 2001

No Brasil, a presença da doença foi registrada e seu agente isolado pela primeira vez em ovinos no RS (Dal Pizzol et al., 1989). Sotomaior e Milczewski (1997) registraram a presença da enfermidade no

Paraná (PR) em um rebanho importado. Já em 2001, Almeida et al. isolaram MVV de um ovino naturalmente infectado com sintomatologia sugestiva de pneumonia (Tab. 4).

Tabela 4 - Presença de animais positivos para o lentivírus da Maedi-Visna por estado do Brasil, 2003

Estado	Ovinos positivos (%)	Amostras testadas	Método	Autores	Ano
Ceará	0,0	-	IDGA ¹	Pinheiro et al.	1996
Ceará	50,9	112	IDGA ¹	Almeida et al.	2002
Ceará	31,7	60	IDGA ¹	Almeida et al.	2003
Ceará	1,0	202	IDGA ¹	Farias et al.	2006
Minas Gerais	0,0 (Norte de MG)	520	IDGA ¹	Yorinori e Gouveia	2001
Paraíba	0,0	68	IDGA ¹	Gouveia et al.	2003
Paraná	Foco por importação	15	IDGA ¹	Sotomayor e Milczewski	1997
Pernambuco	0,73	413	IDGA ¹	Falcão et al.	2003
Pernambuco	3,96	98	IDGA ¹	Oliveira et al.	2003
Rio Grande do Norte	30,2	212	IDGA ¹	Silva et al.	2002
Rio Grande do Sul	10,5	267	IDGA ¹	Dal Pizzol et al.	1989
Sergipe	0,0	107	IDGA ¹	Melo et al.	2003

Fonte: Gouveia, 2003.

¹ Imunodifusão em gel de ágar.

A ocorrência dos LVPR é maior em países tecnificados, onde os animais são predominantemente criados para produção de leite em sistemas intensivos de manejo e no manejo extensivo, para produção de carne, pele ou lã em pastoreio livre (Narayan e Clements, 1990). As perdas econômicas variam desde a diminuição de produção leiteira e peso dos animais, com progressivo definhamento e morte, até prejuízos causados pelas restrições do mercado externo. As medidas 65/94 e 66/94 do Mercosul certificam a entrada de animais somente de países livres de MV e CAE há pelo menos três anos, havendo também restrições no trânsito mundial de animais entre países livres e países onde a infecção é endêmica.

Entre os ovinos a transmissão ocorre por via digestiva, por ingestão de colostro e leite contaminados, e por via respiratória, mais frequentemente nos períodos de confinamento (Cutlip et al., 1988; de la Concha-Bermejillo, 1997). A prática de confinamento em períodos de inverno favorece a disseminação da infecção entre ovinos suscetíveis e afetados, enquanto animais mantidos a pasto em regiões

quentes e secas, raramente transmitem ou contraem o vírus (Pálsson, 1985; Pedersen, 1989; de la Concha-Bermejillo, 1997). Este fato ocorre em função da transmissão via respiratória, por meio de gotículas e secreções do trato respiratório de ovinos com pneumonia crônica, e ainda, a co-infecção com a ademonatose pulmonar ovina, além de outras enfermidades pulmonares, que podem aumentar as possibilidades de transmissão, devido ao aumento no número de macrófagos nos pulmões, causado pela replicação do vírus (Cutlip et al., 1981; Dawson et al., 1985; Pedersen, 1989; Gonzáles et al., 1993; Sihvonen, 2000).

Huffman et al. (1981) sugerem que a alta densidade populacional do rebanho, associada às práticas de manejo inadequadas em rebanhos periodicamente confinados, aumentam as possibilidades de transmissão do MVV por aerossóis e feco-oral.

A transmissão vertical ou pré-natal provavelmente ocorre por meio das células germinais ou via transplacentária. Cutlip et al. (1981) isolaram MVV de 2/35 cordeiros

recém-nascidos de ovelhas positivas e que não tiveram acesso ao colostro. Além disso, os filhotes só foram retirados do útero pós histerectomia das mães. Brodie et al. (1994) detectaram DNA proviral em leucócitos do sangue periférico de 13/117 cordeiros antes da ingestão do colostro, mas a sua real contribuição como via de transmissão ainda é incerta.

A transmissão neonatal é considerada como a mais importante, devido à ingestão de colostro e/ou leite contaminados com células epiteliais e macrófagos das glândulas mamárias infectadas com o vírus que passam pelo epitélio intestinal do filhote, estabelecendo assim a infecção (Cutlip et al., 1988; Pedersen, 1989). A transmissão venérea do MVV ainda não foi relatada, porém de la Concha-Bermejillo et al. (1996) constataram a presença do vírus no sêmen de ovinos co-infectados com *Brucella ovis*.

A soroprevalência aumenta com a idade, em função do período de exposição ser maior em animais mais velhos, entretanto raça ou sexo parecem não influenciar significativamente na frequência da infecção (Gates et al., 1978; Huffman et al., 1981; Cutlip et al., 1988; Snowden et al., 1990; Cutlip et al., 1992). Remond e Larenaudie (1985) constataram soroconversão em ovinos com dois a dois anos e meio de idade. Sotomaior e Milczewski (1997) encontraram ovinos infectados com aproximadamente um a um ano e meio de idade. Em rebanhos com alta taxa de infecção a soroprevalência pode ser elevada entre animais jovens (East et al., 1987).

McGuire (1987) e Marcom et al. (1991) verificaram que existe, no mínimo, um epitopo em comum nas proteínas estruturais dos lentivírus CAEV e MVV. Em estudo quantitativo realizado por Gogolewski et al. (1985) foram encontradas oito proteínas estruturais presentes em ambos os vírus e reações antigênicas cruzadas envolvendo todas elas. Roberson et al. (1982), no entanto, relataram que os vírus CAEV e MVV são antigenicamente relacionados por apresentarem determinantes antigênicos em

comum na principal proteína estrutural (p28). A presença de determinantes antigênicos em comum é a causa de reações imunológicas cruzadas, o que permite a utilização de antígenos do lentivírus tanto ovino quanto caprino e vice-versa em testes diagnósticos a fim de detectar anticorpos para LVPR em ovinos e caprinos (Rosati et al., 1995), ainda que com menor sensibilidade (Assis e Gouveia, 1994).

Não há evidências de transmissão por contato interespecíes. Somente a partir de dados experimentais obtidos pela inoculação e ingestão do lentivírus caprino em cordeiros e inoculação do lentivírus ovino em cabritos, houve a formação de anticorpos para ambas as espécies, contudo os animais infectados não transmitiram o vírus para o rebanho (Banks et al., 1983; Smith et al., 1985; Oliver et al., 1988).

No Brasil, Castro (1998) isolou amostras brasileiras de LVPR de caprinos e sua caracterização fenotípica e genotípica resultou na classificação de amostras altamente líticas (*rapid/high*) ou persistentes (*slow/low*), e de amostras filogeneticamente mais próximas de CAEV Cork ou Maedi-Visna; de forma inédita, uma amostra isolada de caprino de MG foi classificada, filogeneticamente, como mais próxima de Maedi-Visna. Esses resultados reforçam a idéia da existência de um único tipo de LVPR, com variantes, que infectam naturalmente ovinos e caprinos. Starick et al. (1995) coletaram soros de três espécies de ruminantes silvestres, provenientes de um território onde havia 27% de prevalência para Maedi-Visna; nenhum animal submetido ao teste apresentou sororreatividade aos antígenos MVV.

A infecção por MVV resulta em síndrome caracterizada por caquexia, inflamação crônica dos pulmões, linfonodos, articulações, glândula mamária e/ou sistema nervoso central. As taxas de infecção variam entre rebanhos, pois podem ser influenciadas por muitos fatores, incluindo amostra viral, idade, exposição do animal ao agente, infecções secundárias, condições

de manejo e fatores genéticos intrínsecos do animal (de la Concha-Bermejillo, 1997).

A fonte de infecção dos LVPR são os animais infectados que transmitem o vírus por meio de secreções e/ou excreções ricas em leucócitos (monócitos e macrófagos) infectados e a expressão dos sinais clínicos varia de acordo com a espécie e a idade dos animais (Castro, 1998). Podem apresentar-se nas formas artrítica (aumento de volume nas articulações, principalmente a do carpo), nervosa (geralmente em animais jovens, com paresia e paralisia dos membros, opistótono), respiratória (pneumonia) e mamária (mastite). É uma doença crônica, de evolução mórbida e não apresenta tratamento eficaz (de la Concha-Bermejillo, 1997).

Os LVPR penetram no organismo dos animais susceptíveis geralmente por via digestiva ou respiratória, onde macrófagos infectados e ou partículas virais livres são absorvidos. Macrófagos infectados expressam as proteínas virais na sua superfície, estimulando a produção limitada de anticorpos neutralizantes e produção de interferon, que diminui o índice de replicação e favorece a persistência do estímulo antigênico (Narayan et al., 1984; de la Concha-Bermejillo, 1997).

A infecção característica pelos LVPR induz as respostas imunológicas celulares e humorais em intensidades variadas, não sendo suficientes para proteção contra a replicação viral. Os animais infectados produzem anticorpos para os componentes estruturais do vírus e o período que se segue, anterior ao aparecimento de anticorpos no sangue, varia de semanas a meses (Cheevers et al., 1988).

A primeira resposta é detectada em torno da terceira semana pós-infecção, dirigida, sobretudo, para a proteína do capsídeo; em meados da quinta semana, ocorre a produção de anticorpos para as outras proteínas estruturais do vírus - nucleoproteína, matriz, transmembrânica e de superfície (de la Concha-Bermejillo, 1995). Os anticorpos neutralizantes dirigidos à glicoproteína de superfície são de

produção limitada, tardia, de baixa afinidade, e não interrompem o ciclo de replicação viral (Narayan et al., 1984; Cheevers et al., 1993). Os anticorpos passivos são adquiridos através da ingestão de colostro e persistem em níveis detectáveis no soro dos cordeiros até seis meses de idade (Adams et al., 1983; Cutlip et al., 1988).

A manifestação pulmonar é a mais freqüente e grave em ovinos; fêmeas prenhes podem dar à luz a cordeiros fracos e pequenos. Os sintomas são: tosse, dispnéia após exercícios físicos, taquipnéia, consolidação pulmonar, som úmido à auscultação e comprometimento do estado geral (Narayan e Cork, 1985; Cutlip et al., 1988, Pereira, 1995). Pode haver infecção bacteriana secundária e as lesões pulmonares são caracterizadas por aumento do volume em três a quatro vezes o peso normal, com o tecido pulmonar rígido à palpação, apresentando áreas acinzentadas e acúmulo de tecido linfático ao redor das vias aéreas, no sangue e vasos linfáticos (de la Concha-Bermejillo, 1997; Smith e Cutlip, 1988). Alterações microscópicas caracterizam-se por pneumonia intersticial com proeminente hiperplasia linfóide. Ocorre também a hipertrofia de músculos lisos e hiperplasia do tecido conjuntivo (Cutlip et al., 1979).

Índices superiores a 63% das fêmeas podem apresentar inflamações na glândula mamária. As infecções caracterizam-se pelo enrijecimento bilateral do úbere e redução da produção leiteira, embora o leite produzido tenha consistência e coloração normais. Os cordeiros nascidos dessas fêmeas apresentam-se famintos, com crescimento deficiente, principalmente em animais nascidos de partos gemelares ou triplos (Oliver et al., 1981; de la Concha-Bermejillo, 1997). Microscopicamente, as lesões incluem hiperplasia folicular linfóide ao redor dos ductos lactíferos, infiltração intersticial de células mononucleares e fibrose. Os vírus podem ser isolados do leite e seu DNA pró-viral, detectado por PCR em macrófagos na glândula mamária de ovelhas infectadas (de la Concha-Bermejillo, 1997).

A artrite em ovinos ocorre freqüentemente a partir de dois a três anos após a infecção. Inicia-se perda de peso, aumento das articulações do carpo, tarso e bolsas sinoviais, semelhante à artrite causada pelo CAEV em caprinos. Os animais tornam-se caquéticos, sem perda de apetite, com inflamações crônicas levando à degeneração e mineralização dos componentes articulares (Cutlip et al., 1988; Narayan et al., 1992).

A forma nervosa ocorre ocasionalmente em ovinos adultos, sobretudo como complicação da forma respiratória, com gradual anomalia de movimentos e fraqueza dos membros pélvicos, evoluindo para paraplegia e tetraplegia, perda de condição corporal, cegueira e contrações involuntárias dos músculos faciais (Narayan e Cork, 1985; Castro, 1998; Pétursson et al., 1992). Os achados microscópicos constam de desmielinização, encefalite periventricular, elevado número de células mononucleares no líquido cefalorraquidiano, lesões primárias no canal central da medula espinhal, além de lesão das meninges em diversas intensidades (Oliver et al., 1981; Dawson, 1987; de la Concha-Bermejillo, 1997).

Os critérios diagnósticos mais eficientes e práticos para infecções de LVPR são a combinação da análise sorológica com a avaliação clínica e o histórico (animal/rebanho), pois a presença de anticorpos para o MVV confirma a presença de infecção. A habilidade de o vírus manter-se como um DNA pró-viral no genoma das células significa que os animais permanecerão infectados para o resto da vida, mesmo na presença de anticorpos neutralizantes. O sucesso dos programas de controle depende do diagnóstico precoce, separação de animais infectados dos sadios e medidas de controle em função de se evitar a disseminação no rebanho (Gouveia et al., 1994; Rowe e East, 1997).

A imunodifusão em gel de ágar (IDGA) é o teste recomendado (MANUAL..., 2000) para diagnóstico das LVPR, o qual, além de prático, tem baixo custo e boa especificidade. Para a detecção do MVV, o

IDGA apresentou sensibilidade semelhante ao ELISA (de la Concha-Bermejillo, 1997).

Os animais infectados por LVPR podem apresentar soroconversão tardia e variação nos níveis de anticorpos durante a vida, o que reduz a sensibilidade dos testes diagnósticos e tem implicação direta no sucesso de programas de controle (Hanson et al., 1996), cuja eficiência depende, além da sensibilidade e especificidade do teste diagnóstico (tipo de teste, tipo de antígeno), da periodicidade de sua utilização em animais de um determinado rebanho e do manejo nele adotado.

Snowder et al. (1990) determinaram que em função de programas de erradicação de LVPR serem demorados e com alto custo, erradicação não deve ser considerada sem que a enfermidade tenha sido identificada no rebanho e seu impacto econômico tenha sido estabelecido, sendo que este, em rebanhos de carne e lã, depende de muitos fatores que vão desde o sistema de criação, a incidência de casos clínicos, custos no tratamento, aumento da mortalidade, diminuição da longevidade e custos na reposição. Gouveia et al. (1994) implantaram medidas de controle específicas para a infecção por LVPR, em modalidades epidemiológicas distintas (propriedades livres, com baixa prevalência inicial de soropositivos e com média/alta prevalência).

As medidas de prevenção e controle para o MVV são: separação de filhotes das mães infectadas logo após o nascimento, administrar colostro termicamente tratado de mães não infectadas ou de vaca, aleitamento artificial dos filhotes com sucedâneos do colostro/leite, testes sorológicos periódicos, remoção de animais soropositivos, manutenção de um número adequado de animais por área e desinfecção de materiais e utensílios contaminados com secreções de animais infectados (Reischak, 2000).

Em etapa anterior do presente projeto, não foram encontrados ovinos soropositivos para o MVV em três mesorregiões do Norte de MG (Yorinori e Gouveia, 2001).

Entretanto, ultimamente têm sido utilizados cruzamentos de ovelhas de raças nativas ou SRD com carneiros de raças européias trazidos do PR, devendo-se destacar o perigo iminente de introdução do MVV nos plantéis de ovinos do norte de MG e estados do Nordeste brasileiro, uma vez que os produtores demonstraram total desconhecimento da existência dos LVPR e suas medidas de prevenção.

2.3.2 – Epididimite ovina por *Brucella ovis*

A infecção por *Brucella ovis*, também denominada epididimite contagiosa dos carneiros, é uma enfermidade infecto-contagiosa que afeta de forma natural exclusivamente a espécie ovina, caracterizada por provocar inflamação do epidídimo, com diminuição da fertilidade dos carneiros afetados, e ocasionalmente abortos nas fêmeas, bem como o aumento da mortalidade perinatal. A doença foi relatada na Argentina, Austrália, Brasil, Canadá, Chile, França, Alemanha, Hungria, México, Nova Zelândia, Peru, Romênia, Rússia, África do Sul, Espanha, Estados Unidos e Uruguai, mas provavelmente ocorre em outros países criadores de ovinos (MANUAL..., 2000).

MacFarlane et al. (1952) isolaram a partir de animais afetados por epididimite, um microrganismo de morfologia bacilar a cocobacilar, Gram-negativo, que inoculado experimentalmente por via intravenosa e prepucial ocasionou lesões genitais em carneiros. Este organismo, posteriormente foi descrito pela primeira vez na Austrália por Simmons e Hall (1953) e denominado BLO (*Brucella - like organism*). Os autores concluíram tratar-se de uma *Brucella* sp, provavelmente uma mutante de *Brucella melitensis*. Como resultado deste trabalho e de outros, Buddle (1956) propôs a denominação de *Brucella ovis* para essa nova espécie isolada. No Brasil, em municípios do RS, Blobel et al. (1972) isolaram bactérias semelhantes à *Brucella* sp de epidídimo de carneiros que apresentavam lesões clínicas de epididimite.

A *B. ovis* é uma espécie rugosa estável de forma bacilar ou cocobacilar de aproximadamente, 0,5-0,7 por 0,6-1,5µm, não hemolítica, não esporulada, sem cápsula e Gram-negativo. Sua parede celular difere das brucelas lisas quanto à constituição do lipopolissacarídeo, pois carece da cadeia O, presente apenas nas brucelas lisas. Cresce em meio seletivo de Thayer-Martin e em meios simples enriquecidos com 5 a 10% de soro ovino. Requer atmosfera de 10 a 20% de CO₂ para crescimento, embora amostras CO₂ independentes também possam ser isoladas. Colônias são geralmente visíveis após três a cinco dias de incubação a 37°C. São circulares com bordas inteiras e regulares, convexas, de superfície lisa e brilhante; o centro da colônia é opaco e a periferia translúcida. Pela morfologia é impossível distingui-la de colônias de espécies lisas do gênero *Brucella* (Alton et al., 1976). Em contraste com as outras brucelas, *B. ovis* não reduz nitrato a nitrito por falta de atividade da urease. O organismo é catalase positivo, oxidase negativo, não produz H₂S e seu crescimento é inibido por metil violeta, mas cresce em presença de fucsina e tionina. A maioria das *B. ovis* isoladas podem ser identificadas com base nas suas características de crescimento, observação direta usando luz oblíqua, coloração de Gram ou Stamp, provas de catalase, oxidase, urease e acriflavina (MANUAL..., 2000; Blasco, 1983).

Estudos realizados com ovinos infectados naturalmente e experimentalmente indicam que a resposta imune humoral é dirigida principalmente contra o lipopolissacarídeo rugoso (R-LPS) e proteínas de membrana externa (OMP), especialmente as pertencentes ao grupo 3 (composto das proteínas de 25-27 kD e 31-34 kD, respectivamente, Omp 25 e Omp 31), ambas expostas na superfície da brucela e presentes no extrato salino obtido por aquecimento (HS) (Riezu Boj et al., 1986; Estein, 1999).

Em forma natural, a espécie ovina é a única afetada por *B. ovis*, mas há relatos de infecção experimental em caprinos e animais de laboratório (Garcia-Carrillo et al.,

1974). No homem há registro de reações sorológicas positivas, mas nenhuma doença é citada (Blasco, 1983). *B. ovis* não é considerada uma zoonose (MANUAL..., 2000).

A principal via de transmissão natural da bactéria é pela via venérea em ovelhas, mas a transmissão carneiro-carneiro também é comum pelo contato direto do animal infectado com o animal sadio e contato indireto em ambientes e instalações contaminadas, como também pela atividade homossexual dos machos (Burguess et al., 1982). Em condições experimentais, além da via genital, a infecção pode ser transmitida pelas vias oral, intravenosa, intratesticular, conjuntival, intraprepucial, subcutânea, por lesões na pele, intrarretal e intranasal (OIE, 2000; Blasco, 1990). Doses de 5×10^8 a 10^9 UFC para *B. ovis* são suficientes para alcançar próximo de 100% de infecção (Blasco et al., 1987).

Surtos da doença ocorrem imediatamente após a estação de monta. Machos infectados eliminam *B. ovis* pelo sêmen e disseminam o agente entre as fêmeas. Fêmeas cobertas outras vezes por carneiros diferentes, transmitem *B. ovis* para os machos sadios, tornando-os infectados. O tipo de manejo dos animais é importante na disseminação da doença. Clapp et al. (1962) relatam rápida difusão da infecção em animais jovens criados com machos adultos infectados.

As ovelhas são susceptíveis à doença, e em infecções naturais, se apresenta de forma mais esporádica que nos machos. Em contraste com os carneiros, as ovelhas são relativamente mais resistentes à infecção, por isso, exercem importante função na difusão da doença, pois muitas vezes são negligenciadas sob o ponto de vista de controle da doença (Marco et al., 1994). O aborto não é uma característica constante, ao passo que a mortalidade perinatal e o nascimento de cordeiros fracos são mais elevados que o normal (Blasco, 1990). Ovelhas infectadas podem excretar *B. ovis* pela secreção vaginal e pelo leite, determinando um mecanismo de infecção para carneiros e cordeiros, respectivamente

e podem permanecer soropositivas por mais de três anos, indicando infecção persistente (Hughes, 1972).

A suscetibilidade para infecção por *B. ovis* pode ser influenciada pela idade e pela raça dos carneiros. Burgess et al. (1982) encontraram machos jovens de quatro meses de idade infectados, sugerindo maior susceptibilidade dos machos jovens logo após a puberdade. Entretanto, sendo a transmissão venérea a principal via de contaminação de *B. ovis*, animais adultos são provavelmente mais frequentemente infectados que os animais jovens (Ficapal et al., 1997). Isto pode ser influenciado pelo grau de maturidade sexual individual do animal e também pela raça com maior precocidade e atividade sexual (Clapp et al., 1962; Brown et al., 1973; Ficapal et al., 1997).

Dentre as raças lanadas, a raça Merino é citada como a mais resistente à infecção por *B. ovis* (Ficapal et al., 1997; Brown et al., 1973; Clapp et al., 1962). Nas raças deslanadas são necessários mais estudos sobre a doença.

A *Brucella ovis* causa alterações testiculares (epididimite e orquite) em carneiros. O período de incubação por infecção natural não está totalmente determinado. Como em outras infecções por brucelas, a *B. ovis* é rapidamente fagocitada e desenvolve estratégias adaptativas através das quais resiste à degradação intracelular pelos macrófagos. Em condições experimentais, a bactéria permanece confinada aos linfonodos próximos a via de inoculação do agente, por duas a três semanas, e então a bacteremia se desenvolve seguida da infecção de células do sistema reticuloendotelial, linfonodos distantes do local de inoculação, órgãos genitais e glândulas sexuais acessórias. Biberstein et al. (1963) encontraram lesões genitais, 45 dias após inoculação via conjuntival.

O tropismo da bactéria pelo trato genital não está relacionado ao eritritol, que é um fator de tropismo para outras espécies do gênero *Brucella* (Redwood e Corbel, 1983). Em carneiros infectados experimentalmente, já

se isolou a bactéria em fígado, rins, baço, testículos, epidídimo, glândula vesicular, glândula bulbouretral, ampola e linfonodos ilíaco, pré-escapular, sub-mandibular, parotídeo e retrofaríngeo (Blasco, 1990). Entretanto, a cauda do epidídimo e as glândulas sexuais acessórias são os locais de escolha para infecção (Biberstein et al., 1963).

As alterações testiculares são visíveis somente em 50% dos soropositivos. A epididimite é usualmente unilateral (e ocasionalmente bilateral), evoluindo para atrofia testicular na fase crônica e baixa fertilidade. As primeiras lesões ocorrem na cauda do epidídimo, e posteriormente na cabeça e no corpo. O grau de alterações testiculares é proporcional à gravidade das lesões do epidídimo. Inicialmente, ocorre edema perivascular e infiltrado de linfócitos, monócitos e neutrófilos são vistos no tecido peritubular. Após a inflamação, o epitélio tubular sofre hiperplasia e metaplasia com formação de cistos intraepiteliais. Eventual destruição do epitélio com extravasamento de espermatozoides pode levar a formação de grandes granulomas. Esses granulomas podem bloquear por completo o canal do epidídimo causando subsequente degeneração e fibrose testicular (Biberstein et al., 1963).

A diferença na morfologia de espermatozoides de amostras de sêmen coletadas de rebanhos infectados comparada com rebanhos não infectados indica que a infecção por *B. ovis* causa mais defeitos secundários (defeitos na cauda, cabeça livre, alterações no acrossoma e gotas citoplasmáticas) que defeitos primários (defeitos na forma da cabeça e alterações no tamanho da cabeça) (Cameron et al., 1971).

Em ovelhas que entram em contato com *B. ovis* pela primeira vez, se observa uma cervico-vaginite mucopurulenta transitória, salpingite e endometrite que podem causar a absorção embrionária e/ou esterilidade. A placenta se apresenta com edema acentuado. O âmnio se encontra aderido ao cório-alantóide. Os cotilédones aumentam de tamanho e se apresentam com coloração

brancacenta. Os fetos abortados aparecem edematosos com sangue e fibrina misturados (Blasco, 1983).

Fêmeas expostas a *B. ovis* antes da estação de monta e no final da gestação não sofrem aborto. O período de maior susceptibilidade ao aborto induzido pela *B. ovis* é em torno de 30 dias após o início da gestação (Osburn e Kennedy, 1966). A infecção fica localizada na placenta e alcança o feto através dos vasos coriônicos. Embora o aborto não seja freqüente, ovelhas infectadas desenvolvem placentite causando má nutrição fetal com nascimento de cordeiros fracos. A maioria dos cordeiros nasce vivo, mas pode ocorrer mumificação fetal (Blasco, 1990).

O diagnóstico clínico não é conclusivo e a existência de outras bactérias causadoras de epididimite clínica dificulta o diagnóstico apenas por palpação testicular. *Actinobacillus seminis* e *Histophilus ovis* são organismos capazes de produzir lesões no epidídimo clinicamente indistinguíveis das produzidas por *Brucella ovis*. Lesões no epidídimo também podem ser causadas por traumatismos. Para diferenciar as diversas causas de epididimite da infecção causada por *B. ovis*, é preciso recorrer ao diagnóstico sorológico ou bacteriológico (Blasco, 1983).

A excreção da *B. ovis* no sêmen é intermitente e, portanto, a microscopia direta ou isolamento da bactéria nem sempre são positivos. Alterações palpáveis do epidídimo de alguns animais podem freqüentemente desaparecer retornando a normalidade em poucas semanas, embora no exame histológico essas lesões no epidídimo e nas glândulas sexuais acessórias ainda possam ser vistas (Blasco, 1990).

A eliminação do microrganismo no sêmen ocorre na maioria dos machos infectados, mas é normal encontrar carneiros soropositivos com cultura de sêmen negativa. Cameron et al. (1971) encontraram *B. ovis* no sêmen de carneiros com ou sem lesões genitais, mas a bactéria não foi isolada no sêmen de todos os animais com lesão genital.

Métodos clínicos e bacteriológicos isolados não são, portanto, adequados para a detecção da doença em um número muito grande de ovinos, porque ambos os métodos falham ao detectar todos os animais infectados. Vários métodos sorológicos têm sido usados para detectar anticorpos contra *B. ovis* incluindo Imunodifusão em Gel de Ágar (IDGA), Fixação de Complemento (FC), Hemaglutinação Indireta (HI) e testes imunoenzimáticos (ELISA) (MANUAL..., 2000; Nozaki et al., 2004).

Myers (1973) encontrou um número maior de animais positivos pelo teste de IDGA quando comparado com exame clínico ou isolamento de *B. ovis*. Comparou ainda os resultados obtidos com o método de IDGA e FC com os resultados da cultura do organismo, e verificou uma correlação de 89,7% entre os métodos, sendo o teste de IDGA levemente mais sensível.

Worthington et al. (1984) comparando testes sorológicos para diagnóstico de *B. ovis*, encontraram sensibilidade de 91,7% e especificidade de 100% para o teste de IDGA. Já Marín (1989) apud Blasco (1990) encontrou sensibilidade de 96,4% e especificidade de 100% para o teste de IDGA quando comparado com outros testes sorológicos.

Em função da sensibilidade, simplicidade e da fácil interpretação, o teste IDGA é o mais prático para diagnóstico de rotina em laboratórios (MANUAL..., 2000). Garcia-Carrillo et al. (1974) conseguiram detectar uma porcentagem maior de ovinos reativos entre a sexta e oitava semana de infecção após inoculação experimental utilizando o teste de IDGA.

O diagnóstico da infecção por *B. ovis* tem sido feito, predominantemente, por intermédio de testes sorológicos, mas é recomendável que o histórico do rebanho também seja levado em consideração ao interpretar os resultados destes testes.

As medidas de controle devem se basear na identificação e eliminação dos animais soropositivos e/ou com epididimite clínica,

evitando a introdução desses animais infectados no rebanho. Desta forma, os machos devem ser palpados pelo menos um mês antes do início da época de reprodução e testados sorologicamente ao menos uma vez por ano. Alguns autores recomendam o cultivo bacteriológico do sêmen como complemento do exame clínico e sorológico (Estein, 1999).

O controle sanitário com sacrifício dos animais infectados se aplica em países com baixa prevalência, sendo bastante efetivo, porém de difícil implantação. Em certos países, mas não no Brasil, a vacinação é um meio prático e econômico para controlar áreas com alta prevalência de infecção por *B. ovis*. Nessas áreas, a erradicação somente pelo teste sorológico e sacrifício é economicamente inviável, e a vacinação deve ser usada para tentar diminuir a incidência da doença. *Brucella melitensis* tipo Rev.1 viva é a vacina mais utilizada em carneiros com epididimite por *B. ovis*. A vacinação com Rev.1 pode interferir no resultado sorológico para *B. ovis*, pois não se consegue diferenciar anticorpos vacinais de anticorpos contra a infecção (interferência com anticorpo vacinal) (Blasco, 1990).

Outra questão é que em países como o Brasil, onde a *B. melitensis* não é problema, esta vacina não é aceita e na maioria dos casos está proibida, pois os animais permanecem sorologicamente positivos, interferindo nos programas de controle (não se consegue diferenciar animais positivos para *B. melitensis* e *B. ovis*), além de ser patogênica para o homem (Burgess, 1982).

O tratamento não é indicado, entretanto, há relatos que mostram sucesso com o uso de antibioticoterapia em carneiros com epididimite por *B. ovis*. Marín et al. (1989) combinaram oxitetraciclina de longa ação com dihidroestreptomicina, conseguindo eliminar *B. ovis* de 11 de 12 animais infectados (91,7%). Em contraste, somente quatro de 12 animais infectados (33,3%) tornaram-se negativos bacteriologicamente, quando tratados com oxitetraciclina sozinha. Muitos animais bacteriologicamente negativos após antibioticoterapia mostraram

lesões histológicas no epidídimo e glândulas anexas, limitando a eficácia do tratamento.

São raros os estudos sobre a ocorrência da infecção em outras regiões do Brasil, não havendo trabalho a respeito da situação dessa enfermidade no rebanho ovino de MG. Observa-se na Tab. 5, a grande diferença entre as prevalências para *B. ovis* no Brasil. Isso pode ser explicado pelo fato dos antígenos para *Brucella ovis* atualmente produzidos apresentarem variabilidade entre partidas, gerando dificuldades para a

padronização do diagnóstico e inibindo a produção comercial desses antígenos (Koerich e Vaz, 2003). Esses mesmos autores compararam três diferentes antígenos para *B. ovis* e verificaram que um deles apresentou composição protéica diferente do padrão utilizado. Além disso, encontraram diferenças entre as bandas protéicas de antígenos analisados por outros autores e dos antígenos utilizados nesse trabalho (após análise da composição antigênica através da técnica de eletroforese (SDS-PAGE)).

Tabela 5 - Presença de animais positivos para *Brucella ovis* por estado do Brasil, 2005

Estado	Ovinos Positivos (%)	Amostras testadas	Método	Autores	Ano
Distrito Federal	27,6%	105	IDGA ¹	Gonçalves et al.	2005
Maranhão	5,6%	216	IDGA ¹	Chaves et al.	2002
Pernambuco	17,6%	108	IDGA ¹	Silva et al.	2002
Santa Catarina	0,0%	95	IDGA ¹	Ávila et al.	2003
São Paulo	0,0%	850	IDGA ¹	Marinho e Mathias	1996
São Paulo	12%	1033	IDGA ¹	Nozaki et al.	2004
Rio Grande do Norte	34%	290	IDGA ¹	Silva et al.	2003
Rio Grande do Sul	13%	1638	IDGA ¹	Magalhães Neto e Gil Turnes	1996
Rio Grande do Sul	43,5%	-	-	Bermúdez et al.	1978

¹ Imunodifusão em gel de ágar.

3 - MATERIAL E MÉTODOS

3.1 - Marco amostral

A área total do estado de MG (588.383,6 km²) compreende 12 mesorregiões (Jequitinhonha, Norte de Minas, Vale do Mucuri, Campo das Vertentes, Central Mineira, Metropolitana de Belo Horizonte, Noroeste de Minas, Oeste de Minas, Sul/Sudeste de Minas, Triângulo/Alto Paranaíba, Vale do Rio Doce e Zona da Mata) sendo que as mesorregiões Jequitinhonha, Norte de Minas, Vale do Mucuri, já foram estudadas (Yorinori e Gouveia, 2001), conforme indicado na Fig. 1.

A área em estudo corresponde a 387.850,2 km² da área total de MG (MAPAS..., 2001), e compõe-se por 690 municípios distribuídos em nove mesorregiões que apresentam topografia com altitudes significativamente variáveis, as quais,

juntamente com o fator latitude, contribui para a existência de diversos climas, do úmido ao quase semi-árido e do continental ao relativamente frio nas regiões serranas (Ferreira, 1996). Nestas regiões, estão localizadas Delegacias Regionais (DR) e Escritórios Seccionais (ESEC) do IMA, cujos veterinários foram responsáveis pela coleta de sangue e aplicação dos questionários.

O efetivo ovino segundo o último censo é de 125.226 cabeças (CENSO..., 1996). Dados mais recentes (PESQUISA..., 2003) aumentam esse efetivo para 145.633 cabeças, voltado na sua maioria, para a produção de carne. Nas nove mesorregiões amostradas estão presentes em torno de dois terços (66,9%) do rebanho ovino do Estado (PESQUISA..., 2003).

Segundo cadastro parcial do IMA em 2004, o número de criatórios comerciais de ovinos cadastrados em MG pelo IMA foi de 744 produtores, incluindo os que criam somente

ovinos e os produtores que fazem consorciamento de ovinos e caprinos com uma média de tamanho de rebanho de 110 animais por propriedade (PLANO..., 2006).

3.2 - Amostragem e delineamento estatístico

Neste estudo foram selecionadas propriedades listadas pela Caprileite/ACCOMIG, IMA, SEAPA-MG e EMATER-MG (Tab. 6 e Anexo 1), não havendo necessidade de estratificar as unidades produtoras visto que o número de propriedades é finito e as condições parecem ser homogêneas. Uma amostra probabilística em dois estágios foi realizada. O tamanho da amostra de rebanhos foi determinado pelo grau de confiança do resultado, pelo nível de precisão desejado e pelo valor da prevalência esperado ou mais provável (Noordhuizen et al., 1997), utilizando-se o módulo Statcalc do programa Epi-Info 6.04 (Dean et al., 1992).

Os parâmetros da amostragem foram definidos da seguinte forma:

- tamanho da população ovina em estudo: 900 rebanhos;
- frequência esperada (prevalência estimada): 25%;
- pior valor aceitável: 17,0%, dando um erro absoluto igual a 32%;
- grau de confiança de 95%.

Com esses parâmetros, o número mínimo de unidades produtoras amostradas foi de 100 propriedades.

Uma vez definido o número de unidades primárias de amostragem, definiu-se o número de unidades secundárias de amostragem, ou seja, o número de ovinos que seriam submetidos aos testes para diagnóstico de Maedi-Visna e *Brucella ovis*, objetivando classificar as propriedades como positivas ou negativas para a enfermidade. Para essa finalidade, foi necessário simular valores de sensibilidade e especificidade de rebanho.

A sensibilidade e a especificidade do teste individual do IDGA foi de 79,7% e 100%, respectivamente (Pinheiro e Gouveia, 2001). Quando animais são testados individualmente para determinar o estado do rebanho, o desempenho do método de diagnóstico (sensibilidade e especificidade) deve ser avaliado de forma agregada (Martin et al., 1992; Jordan, 1996; Noordhuizen et al., 1997), ou seja, em nível de rebanho. Tanto a sensibilidade de rebanho quanto a especificidade de rebanho dependem de: (1) sensibilidade e especificidade do teste, de forma individual, (2) número de animais testados e tamanho médio do rebanho e (3) número mínimo de animais positivos para classificar o rebanho como infectado (ponto de corte). A sensibilidade de rebanho está diretamente relacionada com o número de animais testados e com a prevalência da infecção dentro do rebanho. A especificidade de rebanho é inversamente proporcional ao número de animais testados.

Utilizando-se o programa Herdacc versão 3 (University of Guelph, 1995) foram simulados vários tamanhos de amostra, tendo-se optado por um número fixo de oito animais por propriedade, estratificados segundo composição do rebanho (matrizes, reprodutores e ovinos acima de três meses de idade) ou a sua totalidade, quando o mesmo fosse composto por um número menor ou igual a oito animais.

Uma propriedade foi considerada positiva quando, pelo menos, um animal positivo no IDGA foi detectado, ou seja, o ponto de corte de animais sororreagentes foi igual a um (Donald et al., 1994). O número médio de animais por propriedades utilizado foi de 110 animais (PLANO..., 2006).

A sensibilidade de rebanho ficou em 87,9% e a especificidade de rebanho em 100%, sendo esta calculada pelo programa Herdacc versão 3 (University of Guelph, 1995).

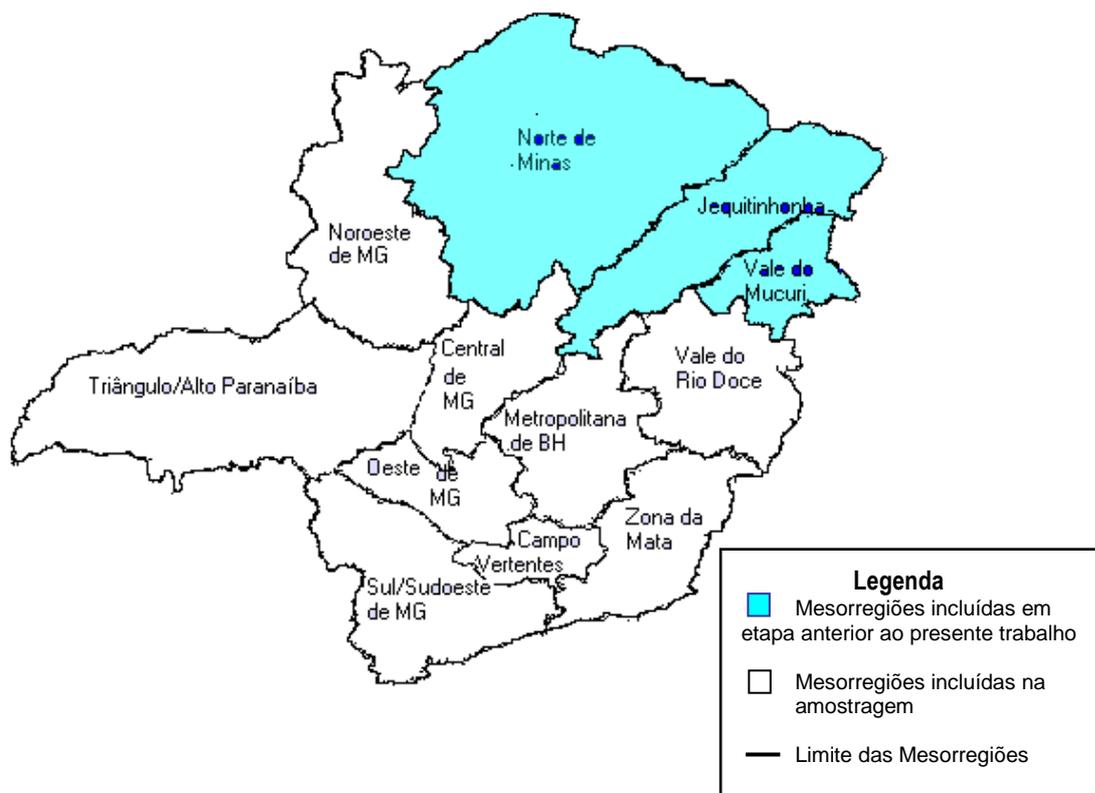


Figura 1 - Mesorregiões do Estado de Minas Gerais.

Tabela 6 - Municípios e propriedades com ovinos amostrados por mesorregião de Minas Gerais, 2002

Mesorregião	Municípios amostrados (n)	% ¹	Propriedades amostradas (n)	% ²
Central Mineira	02	1,9	02	1,8
Campo das Vertentes	02	1,9	02	1,8
Metropolitana de BH	15	14,3	15	13,8
Noroeste de Minas	02	1,9	02	1,8
Oeste de Minas	04	3,8	04	3,7
Sul/Sudoeste de Minas	23	21,9	25	22,9
Triângulo/Alto Paranaíba	20	19,0	20	18,3
Vale do Rio Doce	17	16,2	18	16,5
Zona da Mata	20	19,0	21	19,2
Total	105	100,0	109	100,0

¹ Porcentagem em relação ao número total de Municípios amostrados.

² Porcentagem em relação ao número total de unidades produtoras de ovinos amostradas.

3.3 - Entrevista e coleta de sangue

Quando da visita a cada fazenda foi aplicado um questionário previamente testado abordando dados da propriedade e do rebanho (Yorinori e Gouveia, 2001).

A aplicação do questionário e a coleta de amostras de sangue foram realizadas por veterinários do IMA (Anexo 2) utilizando materiais (caixas isotérmicas, tubos e agulhas em especificação e quantidades adequadas) e instruções para coleta e preenchimento do questionário. Os encaminhamentos ficaram a cargo do IMA (ida e retorno) a seus escritórios pré-determinados na amostragem, juntamente com a lista básica dos criadores da região (quando disponível), a qual foi ampliada com os criadores de ovinos da região, a serem cadastrados, buscando atingir o maior número de propriedades.

As amostras de sangue foram coletadas através da venipuntura da jugular, usando tubos com vácuo para coleta de sangue*. Em seguida à coleta, os tubos foram inclinados para coagulação e amostras foram centrifugadas para dessoragem. Após a obtenção dos soros juntamente com o questionário e respectivo Formulário de Coleta de Amostras, os tubos/frascos devidamente identificados foram acondicionados em gelo em embalagem isotérmica (isopor) e enviados ao IMA, em Belo Horizonte, que os encaminhou ao Laboratório de Virologia Animal do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva (DMVP) da EV-UFMG, onde foram estocados em tubos de microcentrífuga† com capacidade para 1,5 ml e armazenados a -20°C até a realização dos testes laboratoriais.

3.4 - Provas sorológicas

Utilizou-se a técnica de imunodifusão em gel de ágar (IDGA) como teste sorológico para pesquisa de anticorpos para o lentivírus ovino e *Brucella ovis*. Os exames foram

* Becton & Dickinson®

† Eppendorf®

realizados nos laboratórios do DMVP da EV-UFMG.

3.4.1 - Maedi-Visna

Os soros de ovinos foram testados através da técnica de IDGA realizada para diagnóstico sorológico de Lentivírus de Pequenos Ruminantes/LVPR, frente a antígeno experimental produzido e estocado no DMVP na EV-UFMG, a partir de amostra do vírus CAEV-Cork‡ com título de 10^{4,5} TCID₅₀ /50 µl, propagada em cultura primária de membrana sinovial caprina (MSC) até a 10^a passagem.

O soro padrão foi obtido a partir do *pool* de sangue coletado de quatro caprinos sabidamente soropositivos oriundos de um rebanho caprino leiteiro e testados frente a antígeno comercial§ que contém a glicoproteína gp135 (envoltório viral) e a proteína estrutural p28 (capsídeo) do LVPR demonstrando na leitura, a formação de duas linhas de precipitação visivelmente nítidas, correspondentes à presença de anticorpos específicos para as proteínas p28 e gp135 do antígeno. A leitura definitiva foi realizada 72 horas após, empregando-se luz indireta sobre fundo escuro.

Utilizou-se agarose** a 1,1% em tampão borato pH 8,6, perfurador hexagonal com sete orifícios (um central e seis periféricos) medindo 4 mm de diâmetro, com capacidade para 30µl de soro/antígeno por orifício. Os orifícios 2, 4 e 6 foram preenchidos com soro padrão; 1, 3 e 5 com os soros testes e orifício central, com o antígeno. Sobre uma superfície nivelada, foram distribuídos 4,6 ml de ágar por lâmina de vidro (25 x 75 mm) desengordurada previamente em solução álcool-éter 50%. Após gelificar condicionou-se em câmara

‡ Amostra viral gentilmente cedida pela UFRPE, oriunda do *Laboratoire Associé de Recherches sur les Petits Ruminants* – INRA - ENVL – France.

§ Caprine Arthritis-Encephalitis/Ovine Progressive Pneumonia Antibody Test Kit. Veterinary Diagnostic Technology Inc®, USA

umedecida por 12-24 horas para estabilização iônica. Foram perfuradas três rosetas por lâmina, observando os orifícios 1 e 4 para que ficassem na posição vertical. A retirada do ágar dos orifícios foi feita com agulha fina. Após distribuição dos reagentes, as lâminas foram colocadas em câmara úmida à temperatura ambiente e a leitura final foi realizada com 72 horas, em luz direta, sobre fundo escuro, observando primeiro as linhas do soro padrão positivo (2, 4 e 6), e em seguida as linhas dos soros testes, observando a ocorrência de linhas de precipitação com identidade com as do soro padrão.

3.4.2 - *Brucella ovis*

Os soros ovinos também foram testados por IDGA para diagnóstico de anticorpos anti *Brucella ovis*, frente a antígeno experimental produzido no Instituto de Pesquisas Veterinárias Desidério Finamor⁶. O soro padrão foi obtido a partir do sangue de um carneiro inoculado experimentalmente e sabidamente soropositivo.

Utilizou-se agarose⁵ 0,8% em tampão borato pH 8,3 e solução de cloreto de sódio a 5%. A técnica utilizada foi a mesma descrita acima no item 3.4.1.

3.5 - Análise dos dados

Com base nos questionários e nos resultados sorológicos, os dados foram padronizados quanto à digitação, organizados e depurados, lançados, compartilhados e analisados estatisticamente. As propriedades foram estratificadas e foi determinado o perfil soroepidemiológico da amostra estudada.

A prevalência e as freqüências nos estratos estudados foram calculadas com base nos resultados sorológicos. A comparação das freqüências foi realizada pelo teste do qui-quadrado (χ^2) utilizando sistema Epi-Info (Dean et al., 1992) e análise de regressão logística com o auxílio do programa STATA® versão 8.

Foram selecionadas 13 variáveis para determinação do nível tecnológico, com pontuações 1, 2, 3 em função da complexidade e conhecimento técnico para sua implantação, ou seja, quanto mais difícil de ser implantada, maior foi sua pontuação. A seleção das variáveis e suas pontuações foram baseadas em critérios utilizados por Guimarães e Gouveia (2006) e podem ser observados na Tab. 7.

⁵ Invitrogen®

⁶ Extrato solúvel obtido a partir de cultivo fresco de *Brucella ovis*, amostra Reo 198, inativada pelo calor (IPVDF®)

Tabela 7 – Variáveis com pontuações utilizadas para caracterização de nível tecnológico das propriedades de ovinos amostradas em Minas Gerais, 2001

Grupo	Variável	Pontuação atribuída à variável
Infra-estrutura	Aprisco	2
	Assistência técnica	3
	Esterqueira ou piso ripado	3
Alimentação	Capineira	2
	Sal mineral	1
	Divisão de pastagens	1
Sanidade	Cura de umbigo	1
	Vermifugação	1
	Faz algum exame	3
	Faz alguma vacina	2
Produção	Idade de desmame	2
	Monta controlada	3
	Faz estação de monta	2

Fonte: Guimarães e Gouveia (2006).

O nível tecnológico das propriedades foi obtido dividindo-se os pontos adquiridos pela propriedade pelo total de pontos máximo possível (26) e o percentual final foi utilizado na classificação de acordo com o seguinte ponto de corte: nível tecnológico baixo (C), propriedades que obtiveram percentual entre 0 e 33%, nível tecnológico médio (B), aquelas que obtiveram percentual entre 34 e 64% e nível tecnológico alto (A) aquelas com percentual de 65 a 100%.

A validação dos níveis tecnológicos foi feita pelo método de análise discriminante, possibilitando saber se determinada propriedade foi classificada de forma correta ou errada e quais foram as variáveis que determinaram essa classificação, ou seja, aquelas que precisam ser mais bem trabalhadas (Guimarães e Gouveia, 2006).

A Tab. 8 apresenta as variáveis utilizadas na classificação por nível tecnológico das propriedades com ovinos. Cada variável tem um valor de acordo com o nível tecnológico, por exemplo, as variáveis estação de monta, monta controlada e idade de desmame são importantes para que uma propriedade seja classificada como de alto nível tecnológico enquanto que o ato de fazer vermifugação e de usar sal mineral nos animais são características importantes em propriedades de baixo nível tecnológico. Existe uma lógica nessa classificação, pois realizar monta controlada, fazer estação de monta e desmamar animais precocemente são medidas de manejo que requerem assistência técnica de qualidade com controle zootécnico rigoroso.

Foi realizada também a análise dos fatores de risco de 30 variáveis através da regressão logística (STATA® 8) (Tab. 9).

Tabela 8 - Função discriminante linear por grupo tecnológico nas propriedades de ovinos amostradas em Minas Gerais, 2001

Variável	Nível tecnológico		
	A (alto)	B (médio)	C (baixo)
Aprisco	2,065	1,973	0,849
Assistência técnica	5,525	2,839	0,489
Piso ripado ou esterqueira	4,016	2,344	0,177
Capineira	5,145	2,561	0,728
Sal	1,811	3,651	4,361
Divisão de pastagem	1,183	1,163	1,039
Umbigo	4,462	2,302	0,786
Verminose	7,035	5,172	3,527
Algum exame	-0,935	0,479	0,085
Alguma vacina	0,533	1,302	0,428
Idade de desmame	8,870	3,257	0,243
Monta controlada	18,905	-0,137	-0,261
Estação de monta	25,573	3,294	0,239

Fonte: Guimarães e Gouveia, 2006.

No presente estudo, foi analisada a relação entre a variável resultado sorológico para MV (variável dependente) frente a todas as outras variáveis selecionadas na Tab. 8 individualmente (variáveis independentes). O mesmo procedimento foi adotado com a variável resultado sorológico para *B. ovis* (variável dependente) e as outras variáveis

(variáveis independentes). Inicialmente utilizou-se uma análise de regressão logística incondicional, tendo como ponto de corte o valor de $p \leq 0,20$. As variáveis incondicionais selecionadas encontram-se nas Tab. 10 e 11.

Tabela 9 - Variáveis selecionadas para análise dos fatores de risco em propriedades com ovinos em Minas Gerais, 2002

Variável	Estrato
Espécie de produção	Ovino, caprino ou ovino e caprino
Mesorregião	Central Mineira, Campo das Vertentes, Metropolitana de BH, Noroeste de Minas, Oeste de Minas, Sul/Sudoeste de Minas, Triângulo/Alto Paranaíba, Vale do Rio Doce ou Zona da Mata
Região	Norte ou Centro-Oeste-Sul
Resultado Maedi-Visna	Positivo ou negativo
Resultado <i>B. ovis</i>	Positivo ou negativo
Possui aprisco	Sim ou não
Possui assistência técnica	Sim ou não
Qual tipo de técnico	Veterinário, zootecnista, agrônomo ou técnico agrícola
Tipo de colostro fornecido	Ovelha, cabra ou vaca
Possui banco de colostro	Sim ou não
Tipo de aleitamento	Natural ou artificial (ovelha, cabra, vaca, em pó, soja)
Realiza castração	Sim ou não
Idade da castração	10 a >90 dias
Origem do rebanho	Nacional ou importado
Estado de origem do rebanho	Alagoas, Bahia, Espírito Santo, Goiás, Minas Gerais, Paraná, Pernambuco, São Paulo, Sergipe ou Tocantins
Objetivo da criação	Carne, leite, lã, mista ou reprodutores
Sistema de criação	Extensivo, intensivo ou semi-intensivo
Origem dos reprodutores	Comprado, trocado, emprestado, próprio rebanho ou ganhado
Tempo de permanência do reprodutor no rebanho	Um a sete anos
Participa de exposições	Sim ou não
Exige documentação sanitária	Sim ou não
Sintomas mais observados nos ovinos	Aborto, nascimento de cordeiros fracos ou com anomalias, artrite, mamite, corrimento nasal, pneumonia, sintomas nervosos, ceratoconjuntivite, ectima contagioso, vesículas na boca e lábios, diarreias freqüentes, pododermatites, edema de face, linfadenite caseosa, ectoparasitas ou perda de pelo, lã
Realiza exame periódico para MV	Sim ou não
Tipo de reprodução adotado	Monta natural, monta controlada ou inseminação artificial
Realiza estação de monta	Sim ou não
Idade e peso dos machos e fêmeas que entram para a reprodução	Quatro a 24 meses e 12 a 110 kg
Compra ovinos	Sim ou não
Rebanho estabilizado	Sim ou não
Percentual de reposição	0 a 80%
Nível tecnológico da propriedade	Alto, médio ou baixo

Tabela 10 - Variáveis incondicionais selecionadas para determinação dos fatores de risco de Maedi-Visna

Variável incondicional	Odds Ratio	Intervalo de confiança- 95%	p
Nível tecnológico B	3,171429	1,12875-8,910672	0,029
Nível tecnológico A	3,083333	0,4593366-20,69712	0,246
test Int B Int A			0,0853
Presença de aprisco	0,2651515	0,0986516-0,7126626	0,009
Reprodutor comprado	3,05	1,03529-8,985406	0,043
Reprodutor trocado	0,3055556	0,1072485-0,870541	0,026

Tabela 11 - Variáveis incondicionais selecionadas para determinação dos fatores de risco de *B. ovis*

Variável incondicional	Odds Ratio	Intervalo de confiança- 95%	p
Realiza castração	0,4126984	0,1713411-0,9940403	0,048
Exige documentação	0,3274854	0,1116814-0,9602916	0,042
Realiza estação de monta	0,1909091	0,0164326-2,217931	0,186

As variáveis incondicionais selecionadas foram submetidas à análise de regressão logística múltipla. O teste foi realizado separadamente para MV e *B. ovis*, cada uma com as variáveis correspondentes (Tab. 10 e 11).

A análise estatística dos dados possibilitou a sugestão de medidas de controle e prevenção, em função da prevalência e dos dados encontrados.

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na distribuição da infecção pelo lentívirus Maedi-Visna e *Brucella ovis* por propriedade, constatou-se neste estudo que, respectivamente, 26,6% (29/109) e 29,4% (32/109) das unidades produtoras pesquisadas apresentavam pelo menos um ovino sororreagente no rebanho.

4.1 - Prevalência de Maedi-Visna

Na Tab. 12 verifica-se que a prevalência sorológica encontrada para o lentívirus Maedi-Visna foi de 7,9% (66/833) dos ovinos nas nove mesorregiões estudadas. Além disso, as mesorregiões com maior número de ovinos reagentes para MVV (Metropolitana de BH, Sul/Sudoeste de Minas e Triângulo/Alto Paranaíba) são as

que apresentam maior efetivo ovino do Estado ou que tiveram aumento do seu efetivo durante os anos de 1997-2003 (Tab. 1). Pode-se inferir que regiões que estão aumentando seu efetivo, compram mais e, portanto, com maior risco de adquirirem animais com problemas sanitários, caso medidas preventivas não sejam adotadas na compra.

Foi encontrado somente um ovino positivo na mesorregião Noroeste de Minas, mesorregião pertencente à região Norte. Yorinori e Gouveia (2001) não encontraram ovinos sororreagentes para MVV em propriedades amostradas nas mesorregiões Norte de Minas, Jequitinhonha e Vale do Mucuri. O sistema de produção de pequenos ruminantes dessa região é semelhante ao sistema tradicional encontrado no Nordeste do Brasil, e a grande maioria das propriedades tem por objetivo a produção de carne/pele de ovinos e caprinos, freqüentemente criados juntos. Nesta região, além das condições climáticas e de manejo não favorecem a transmissão dos LVPR; tradicionalmente, os rebanhos são constituídos por ovinos sem raça definida e mestiços de raças nativas deslanadas, procedentes da própria região e dos estados limítrofes do Nordeste brasileiro (Guimarães e Gouveia, 2006).

Tabela 12 – Soroprevalência para o lentivírus Maedi-Visna em ovinos testados por imunodifusão em gel de agarose por mesorregião de Minas Gerais, 2002

Mesorregião	Ovinos reagentes/ total testado (n)	Ovinos reagentes (%) ¹	χ^2	Valor de p ²	Odds Ratio (intervalo de confiança 95%)
Central Mineira	03/16	4,5	2,62	0,106	2,76 (0,61-10,75)
Campo das Vertentes	0/18	0,0	1,58	0,208	0,00 (0,00-3,25)
Metropolitana de BH	15/112	22,7	5,30	0,021	2,03 (1,05-3,89)
Noroeste de Minas	01/16	1,5	0,06	0,802	0,77 (-)
Oeste de Minas	01/32	1,5	1,05	0,306	0,37 (0,02-2,56)
Sul/Sudoeste de Minas	29/190	43,9	18,16	0,000	2,95 (1,71-5,09)
Triângulo/Alto Paranaíba	12/156	18,2	0,01	0,906	0,96 (0,47-1,91)
Vale do Rio Doce	01/135	1,5	11,38	0,000	0,07 (0,00-0,49)
Zona da Mata	04/158	6,1	7,76	0,005	0,26 (0,08-0,75)
Total	66/833	4,9	0,00	0,944	1,00 (0,75-1,33)

¹ Porcentagem de ovinos reagentes em relação ao total testado de cada estrato.

² Valores de p < 0,05 diferem significativamente.

Valores de $\chi^2 > 3,84$ associação significativa com valor de p.

Odds Ratio > 1,00 fator de risco e < 1,00 fator de proteção, se IC -95% > 1,00.

Em função da proximidade, a aquisição de caprinos e ovinos nos estados do Nordeste brasileiro é freqüente, e a falta de documentação sanitária (exames laboratoriais para Maedi-Visna, *B. ovis*, linfadenite caseosa) na compra de ovinos predispõe a sério risco de introdução de agentes infecciosos relevantes. Somente 11,7% dos ovinocultores entrevistados em MG exigem documentação sanitária na compra de animais, indicando desconhecimento da importância desta prática na manutenção da sanidade do rebanho (Guimarães e Gouveia, 2006). Torna-se eminente a necessidade de adoção de adequadas medidas sanitárias preventivas, que devem ser estabelecidas pelo órgão executor da defesa sanitária estadual (Instituto Mineiro de Agropecuária), visando à prevenção da infecção do rebanho nativo da região norte de MG pelo MVV.

No Brasil, a presença de MV foi registrada e seu agente isolado pela primeira vez, em ovinos no RS (Dal Pizzol et al., 1989). Sotomaior e Milczewski (1997) registraram a presença da enfermidade no PR em um rebanho importado e até 2000 não havia registros da presença de MV em ovinos nos estados do Sudeste e Nordeste brasileiro.

A compra de ovinos para melhoramento genético dos rebanhos nas mesorregiões do

Centro-Oeste-Sul (COS), provenientes dos estados da região Sul brasileira pode ser indicativo da diferença encontrada de ovinos reagentes para o vírus Maedi-Visna entre a região Norte e COS de MG.

Na Tab. 13 observa-se que a proporção de fêmeas testadas foi muito maior (71,5%) que os machos, com uma prevalência de 2,0% para machos e 5,9% para fêmeas.

Dal Pizzol et al. (1989) testaram 267 amostras de soro ovino, independente de raça, sexo e idade, provenientes de 16 municípios do RS, totalizando 28 estabelecimentos no período de 1987 a 1989 e encontraram 10,5% de ovinos reagentes. Yorinori e Gouveia (2001) testaram 520 ovinos procedentes de 68 propriedades situadas em 31 municípios das mesorregiões mineiras Vale do Jequitinhonha, Norte de Minas e Mucuri constataram que todos os animais foram negativos. Foram testados ovinos de ambos os sexos, com idades variando entre menos de 12 meses e mais de 36 meses e grau de sangue tipo SRD, Mestiço e Puro Nativo. Silva et al. (2002a) verificaram a ocorrência de MV no estado do RN testando 212 ovinos de 14 municípios. Dos soros testados, 30,2% apresentaram-se reagentes, não havendo diferença significativa entre machos e fêmeas, sendo que a maioria dos ovinos reagentes tinham

mais de um ano de idade. Já Almeida et al. (2002) testaram 112 ovinos reprodutores puros e de ambos os sexos, de diferentes raças, sendo na sua maioria deslanadas. Esses animais participaram das três principais exposições do CE e 50,9% foram reagentes. Almeida et al. (2003) encontraram 31,7% de ovinos reagentes, sendo 6,7% de machos e 25% de fêmeas reagentes de um total de 60 ovinos destinados ao abate, oriundos da região metropolitana de Fortaleza e do interior do CE. Dentro os animais sororreagentes, 16 eram SRD e três eram mestiços da raça Morada Nova todos com idade variando de um a cinco anos. Isto reflete a presença do MVV em diversas regiões do País, independentemente do sistema de criação, do sexo e da raça dos ovinos.

A infecção por MVV ocorre em animais de ambos os sexos, várias raças e idades. Um fator muito importante é o tempo de exposição dos animais, pois se tem observado que a frequência de sororreagentes geralmente é maior nos animais mais velhos. Em rebanhos com alta taxa de infecção das matrizes a soroprevalência em animais jovens pode ser bastante elevada. Remond e Larenaudie (1985) que verificaram em rebanhos ovinos controlados pelo IDGA na França, que a soroconversão dos animais ocorria principalmente entre dois a dois anos e meio de idade. Nos Estados Unidos observou-se, em rebanhos ovinos, o aumento da prevalência de animais soropositivos ao MVV de acordo com a faixa etária (Gates et al., 1978; Snowden et al., 1990 e Cutlip et al., 1992). Huffman et al. (1981) estimaram a idade média para animais soropositivos em $4,9 \pm 1,8$ anos. Sotomaior e Milczewski (1997) relataram a ocorrência de somente duas ovelhas soronegativas de um total de 15 ovelhas em um rebanho soropositivo,

com idade de aproximadamente um ano e meio.

Um dos entraves dos programas de erradicação da doença é a presença dos anticorpos passivos contra o MVV no colostro e/ou no leite das ovelhas infectadas, indicando que o MVV também está presente e que a sua transmissão provavelmente ocorra (Knowles, 1997). Os anticorpos passivos são adquiridos através da ingestão de colostro e do leite e persistem em níveis detectáveis no soro dos cordeiros até seis meses de idade (Adams et al., 1983; Cutlip et al., 1988). Nenhuma evidência experimental indica que a presença destes anticorpos no leite impeça a transmissão do vírus (Ellis et al., 1986 citado por Knowles, 1997).

As raças importadas, exóticas ao Brasil, são particularmente mais prováveis a serem positivas para MV, pois a doença está difundida em vários Países com rebanho ovino (Tab. 3). Desta forma, pode-se verificar pela Tab. 13 que no estrato de ovinos puros de raças exóticas ao País (Bergamácia, Suffolk e Merino) foram onde ocorreu o maior número de animais sororreagentes para MVV.

Os poucos inquéritos sorológicos de ovinos no País para MV indicam uma variação muito grande de prevalência, de zero a cerca de 50% (Tab. 4), independentemente se SRD, mestiços ou puros. Neste estudo, os ovinos SRD foi o tipo racial com menor número de animais reagentes para MVV (Tab. 13). Mas recentemente, com o objetivo de melhorar geneticamente as raças deslanadas e os ovinos SRD, tem-se realizado cruzamentos com animais de origem européia, o que pode contribuir para disseminação do MVV entre os mesmos.

Tabela 13 - Distribuição de ovinos reagentes para o lentivírus Maedi-Visna de acordo com sexo, idade, tipo racial em nove mesorregiões de Minas Gerais¹, 2002

Variável	Estrato	Reagentes/ total testado (n)	Reagentes (%) ²	χ^2	Valor de p ³	Odds Ratio (Intervalo de confiança-95%)
Sexo	Macho	17/236	7,2	0,24	0,624	0,87(0,47-1,59)
	Fêmea	49/596	8,2			
	Não informado	0/01	0			
	<i>Total por variável</i>	66/833	7,9			
Idade	0 - 12	25/251	10,0	2,04	0,153	1,46(0,84-2,53)
	12 - 24	22/266	8,3	0,06	0,799	1,07(0,61-1,88)
	24 - 36	08/177	4,5	3,56	0,059	0,49(0,21-1,09)
	> 36	10/127	7,9	0,00	0,982	0,99(0,46-2,08)
	Não informado	01/12	8,3	-	-	-
	<i>Total por variável</i>	66/833	7,9	-	-	-
Tipo racial	Puro nacional	34/408	8,3	0,18	0,667	1,12(0,66-1,90)
	Puro exótico	12/44	27,3	23,8	0,000	5,10(2,33-11,01)
	Mestiço nacional	14/163	8,6	0,12	0,725	1,12(0,57-2,14)
	Mestiço exótico	0/0	0	-	-	-
	SRD	06/186	3,2	7,23	0,007	0,33(0,12-0,80)
	Não informado	0/32	0	-	-	-
	<i>Total por variável</i>	66/833	7,9	-	-	-

¹ Campo das Vertentes, Central Mineira, Metropolitana de Belo Horizonte, Noroeste de Minas, Oeste de Minas, Sul/Sudoeste de Minas, Triângulo/Alto Paranaíba, Vale do Rio Doce, Zona da Mata.

² Porcentagem de ovinos reagentes em relação ao total testado de cada estrato.

³ Valores de $p < 0,05$ diferem significativamente. Valores de $\chi^2 > 3,84$ associação significativa com valor de p . Odds Ratio $> 1,00$ fator de risco e $< 1,00$ fator de proteção, se IC -95% $> 1,00$.

As taxas de infecção variam entre rebanhos, pois podem ser influenciadas por muitos fatores, incluindo amostra viral, idade, exposição do animal ao agente, infecções secundárias, condições de manejo e fatores genéticos intrínsecos do animal (de la Concha-Bermejillo, 1997).

4.2 - Prevalência de *Brucella ovis*

Na Tab. 14 verifica-se que a prevalência sorológica encontrada para *Brucella ovis* foi

de 5,3% (44/833) dos ovinos nas nove mesorregiões estudadas. As mesorregiões que não tiveram ou tiveram somente um ovino reagente para *B. ovis* (Central Mineira, Noroeste de Minas, Oeste de Minas) são as com menor efetivo ovino do Estado ou que tiveram decréscimo do seu efetivo durante os anos de 1997-2003 (Tab. 1). Pode-se inferir que as regiões com efetivo em decréscimo compram menos e, portanto, correm menor risco de adquirirem animais com problemas sanitários.

Tabela 14 - Soroprevalência para *Brucella ovis* em ovinos testados por imunodifusão em gel de agarose por mesorregião de Minas Gerais, 2002

Mesorregião	Ovinos reagentes/ total testado (n)	Ovinos reagentes (%) ¹	χ^2	Valor de p ²	Odds Ratio (intervalo de confiança 95%)
Central Mineira	0/16	0,0	0,91	0,340	0,00(0,00-5,76)
Campo das Vertentes	03/18	16,7	4,76	0,029	3,78(0,83-14,67)
Metropolitana de BH	04/112	3,6	0,76	0,384	0,63(0,19-1,89)
Noroeste de Minas	0/16	0,0	0,91	0,340	0,00(0,00-5,76)
Oeste de Minas	01/32	3,1	0,31	0,578	0,57(0,03-4,04)
Sul/Sudoeste de Minas	18/190	9,5	8,63	0,003	2,48(1,27-4,83)
Triângulo/Alto Paranaíba	03/156	1,9	4,32	0,037	0,30(0,07-1,04)
Vale do Rio Doce	09/135	6,7	0,62	0,432	1,35(0,59-3,02)
Zona da Mata	06/158	3,8	0,86	0,354	0,66(0,25-1,67)
Total	44/833	5,3	0,01	0,932	1,00(0,71-1,41)

¹ Porcentagem de ovinos reagentes em relação ao total testado de cada estrato.

² Valores de p < 0,05 diferem significativamente. Valores de χ^2 > 3,84 associação significativa com valor de p. Odds Ratio > 1,00 fator de risco e < 1,00 fator de proteção, se IC -95% > 1,00.

Na Tab. 15 observa-se uma prevalência de 1,3% para machos e 4,0% para fêmeas. Silva et al. (2003) também não encontraram diferença significativa entre machos e fêmeas em estudo no RN. Chaves et al. (2002) encontraram taxas de 4,63% fêmeas e 0,92% machos positivos de um total de 216 ovinos, sendo 202 fêmeas e 14 machos. É verificada diferença de prevalência quando se testa apenas carneiros reprodutores e o rebanho como um todo. Neste caso, espera-se maior prevalência em carneiros reprodutores devido à epidemiologia da doença, que acomete principalmente machos em idade reprodutiva. Levantamento realizado em 76 rebanhos no RS demonstrou soroprevalência média em carneiros de rebanhos positivos de 13,4% (variando de 6,9 a 50%), com aumento da soroprevalência em animais mais velhos e sem raça definida (Magalhães Neto e Gil-Turnes, 1996). Bermúdez et al. (1978), no RS, relataram 43,5% de positividade em carneiros e 32,8% em rufiões. Nozaki et al. (2004) observaram 12% de positividade em 1033 soros ovinos testados, tanto de machos quanto de fêmeas, em 11 cabanhas, da região centro-oeste de SP, resultado discordante de Marinho e Mathias (1996) que não encontraram nenhum ovino positivo para *B. ovis* em 850 soros testados em 15 municípios do estado de SP. A diferença de prevalência encontrada entre os dois trabalhos, pode ser devido às mudanças do perfil da criação de ovinos e

da cadeia produtiva da carne ovina, com aumento do efetivo ovino na região sudeste e compra de reprodutores de raças tipo carne para melhoramento genético.

A fêmea tem papel importante na transmissão da bactéria, pois atua de forma semelhante a um vetor mecânico para os reprodutores e cordeiros. Raramente a ovelha se mantém infectada por mais de dois ciclos reprodutivos, mas enquanto se recupera da infecção elimina a bactéria em secreções vaginais, uterinas, placenta e leite. No momento do parto pode ocorrer a transmissão entre mãe e filhote através das mucosas nasal, oral, devido ao intenso contato entre eles. Há relatos de infecção com características epidêmicas em rebanhos de carneiros jamais utilizados para reprodução e sem contato com carneiros em reprodução (Bulgin, 1990). Desta forma, cordeiros podem tornar-se potenciais portadores da infecção antes mesmo de alcançarem a puberdade.

Neste estudo, de um total de 11 machos reagentes foi encontrado um número maior de machos reagentes na idade de seis meses e na idade de dois anos, com dois animais para cada idade.

Silva et al. (2003) encontraram maior prevalência de ovinos reagentes com idade superior a um ano de idade, de um total de 290 amostras de sangue coletadas, compreendendo 204 ovinos adultos com mais de ano de idade e 86 ovinos jovens,

entre seis meses a um ano de idade. A susceptibilidade para infecção por *B. ovis* pode ser influenciada pela idade e pela raça dos carneiros. Burgess et al. (1982) encontraram machos jovens de quatro meses de idade infectados, sugerindo maior susceptibilidade dos machos jovens logo após a puberdade. Entretanto, sendo a transmissão venérea a principal via de contaminação de *B. ovis*, animais adultos tem maior probabilidade de infectarem, que os animais jovens (Ficapal et al., 1997). Além disso, existe a influência do grau de maturidade sexual individual do animal como também da raça com maior precocidade e atividade sexual (Clapp et al., 1962; Brown et al., 1973; Ficapal et al., 1997).

Entre as raças, 47,7% dos ovinos reagentes são animais puros de raças nacionais, compreendendo as raças Morada Nova, Somalis, Crioula e Santa Inês. Neste estudo, 50,5% das propriedades pesquisadas criam ovinos da raça Santa Inês, enquanto 20,2% de propriedades possuem ovinos de raças exóticas. Foi

verificado também que o percentual de criadores de ovinos mestiços e SRD está equiparado com os que criam Santa Inês.

Silva et al. (2003) pesquisaram 290 animais de diferentes raças entre Morada Nova, Somalis, Santa Inês, SRD e Dorper. Apenas a raça Morada Nova não obteve ovinos reagentes, provavelmente devido ao baixo número de animais testados. Já Ávila et al. (2003) testaram 95 carneiros de 23 municípios em Santa Catarina, com idade superior a um ano, das raças Texel, Ile de France, Hampshire Down, Suffolk, Polypay, Bergamácia, e Crioula e não encontraram nenhum ovino positivo.

Dentre as raças lanadas, a Merino é citada como a mais resistente à infecção por *B. ovis* (Ficapal et al., 1997; Brown et al., 1973; Clapp et al., 1962). Nas raças deslanadas são necessários mais estudos sobre a doença, mas pelos trabalhos realizados, pode-se verificar que existe um grande número de propriedades com ovinos de origem nacional sororreagentes para *B. ovis*.

Tabela 15 - Distribuição de ovinos reagentes para *Brucella ovis*, de acordo com sexo, idade, tipo racial em nove mesorregiões de Minas Gerais¹, 2002

Variável	Estrato	Reagentes/ total testado (n)	Reagentes (%) ²	χ^2	Valor de p ³	Odds Ratio (intervalo de confiança-95%)
Sexo	Macho	11/236	4,7	0,26	0,611	0,83(0,39-1,75)
	Fêmea	33/596	5,5			
	Não informado	0/01	0,0			
	Total por variável	44/833	5,3			
Idade	0 - 12	13/250	5,2	0,00	0,944	0,98(0,48-1,98)
	12 - 24	15/267	5,6	0,09	0,766	1,10(0,55-2,18)
	24 - 36	07/177	4,0	0,79	0,373	0,69(0,28-1,65)
	> 36	06/127	4,7	0,09	0,760	0,87(0,32-2,21)
	Não informado	03/12	25,0	-	-	-
	Total por variável	44/833	5,3			
Tipo racial	Puro nacional	21/408	5,1	0,03	0,864	0,95(0,50-1,810)
	Puro exótico	02/44	4,5	0,05	0,822	0,85(-)
	Mestiço nacional	08/163	4,9	0,06	0,811	0,91(0,38-2,09)
	Mestiço exótico	0/0	0,0	-	-	-
	SRD	10/186	5,4	0,00	0,948	1,02(0,46-2,21)
	Não informado	03/32	9,4	-	-	-
	Total por variável	44/833	5,3			

¹ Campo das Vertentes, Central Mineira, Metropolitana de Belo Horizonte, Noroeste de Minas, Oeste de Minas, Sul/Sudoeste de Minas, Triângulo/Alto Paranaíba, Vale do Rio Doce, Zona da Mata.

² Porcentagem de ovinos reagentes em relação ao total testado de cada estrato.

³ Valores de $p < 0,05$ diferem significativamente. Valores de $\chi^2 > 3,84$ associação significativa com valor de p . Odds Ratio $> 1,00$ fator de risco e $< 1,00$ fator de proteção, se IC -95% $> 1,00$.

No Nordeste do Brasil as feiras livres são comuns, onde existe prática de comercialização de animais vivos e abatidos, sem cumprimento das normas da Defesa Sanitária, tornando esses locais, centros disseminadores de enfermidade, dentre elas, a epididimite ovina. Silva et al. (2002) encontraram 17,6% de ovinos sororreagentes para *B. ovis* de um total 108 amostras coletadas de ovinos de ambos os sexos, com idade superior a ano e de raças variadas, comercializados em feira de animais no Agreste Meridional de Pernambuco.

De acordo com capítulo II, artigo 4º da PORTARIA MINISTERIAL n.º 108, de 17 de março de 1993, que regulamenta a fiscalização e o controle zoossanitário de exposições, feiras, leilões e outras aglomerações de animais, em todo o território nacional, promotores de exposições, feiras e leilões de animais devem elaborar um Regimento Interno do evento, com a anterioridade necessária, para distribuição aos expositores criadores participantes do certame por ocasião da respectiva inscrição; segundo o artigo 5º da mesma Portaria, o Regimento Interno do evento, deve obrigatoriamente incluir, entre outros, os requisitos sanitários gerais e específicos, testes para diagnóstico de doenças, vacinações e tratamentos requeridos para admissão dos animais no recinto do certame, segundo a espécie e finalidade (PROGRAMA..., 2005).

Como critério de admissão na Exposição Agropecuária Estadual de MG em 2005 foram testados 120 soros de ovinos de ambos os sexos, idades variadas, das raças Santa Inês e Dorper. Os soros testados eram de animais puros, tipo elite e voltados para melhoramento genético, registrados na Associação dos Criadores de Ovinos e Caprinos de MG (ACCOMIG), procedentes de diversas localidades de MG e BA, dentre outros estados, e todos foram negativos (Marques e Gouveia, “comunicação pessoal”, 2005)*.

Neste estudo verificou-se que dois machos e cinco fêmeas foram sororreagentes tanto para MVV quanto para *B. ovis*, de um total de 833 amostras testadas. Com relação ao número de propriedades positivas foi verificado que oito propriedades apresentaram pelo menos um ovino sororreagente para as duas infecções, considerando-se 29 propriedades positivas para MVV e 32 positivas para *B. ovis*.

4.3 – Estudo soroepidemiológico das propriedades com pelo menos um ovino reagente para o lentivírus Maedi-Visna e *Brucella ovis*.

A agroindústria está fazendo com que novos criadores surjam ou criadores de outras espécies comecem a criar ovinos. O consorciamento das espécies caprina e ovina, para corte é freqüente e Guimarães e Gouveia (2006) observaram que 43,2% dos criadores de MG fazem esse consorciamento, que é um indicador de baixo nível tecnológico. Na região Norte houve maior freqüência de propriedades com as duas espécies, enquanto na região COS a maior freqüência foi de criadores que criam somente ovinos. A criação exclusiva de ovinos, indicada para o agronegócio, permite que o sistema de produção seja mais especializado com melhores índices produtivos.

De acordo com as Tab. 16 e 17 pode-se verificar propriedades positivas que criam ovinos conjuntamente com caprinos, muitas vezes, sem medidas de restrição de contato entre espécies.

* Departamento de Medicina Veterinária Preventiva – Escola de Veterinária – UFMG.

Tabela 16 - Distribuição das propriedades positivas (com pelo menos um ovino reagente) para o lentivírus Maedi-Visna de acordo com o consorciamento de criação de ovinos e caprinos, em nove mesorregiões de Minas Gerais¹, 2002

Espécie de produção	Positiva/ total testado (n)	Positiva (%) ²	χ^2	Valor de p ³	Oddis Ratio (intervalo de confiança-95%)
Ovina	20/75	26,7	0,20	0,651	1,27(0,41-4,12)
Ovina e caprina	06/27	22,2			
Não informado	03/07	42,9			
Total	29/109	26,6			

¹ Campo das Vertentes, Central Mineira, Metropolitana de Belo Horizonte, Noroeste de Minas, Oeste de Minas, Sul/Sudoeste de Minas, Triângulo/Alto Paranaíba, Vale do Rio Doce, Zona da Mata.

² Porcentagem de propriedades positivas em relação ao total testado de cada variável.

³ Valores de p < 0,05 diferem significativamente. Valores de $\chi^2 > 3,84$ associação significativa com valor de p. Odds Ratio > 1,00 fator de risco e < 1,00 fator de proteção, se IC -95% > 1,00.

A transmissão dos LVPR entre caprinos e ovinos só foi plenamente demonstrada em condições experimentais, porém, com base nos estudos moleculares recentes e do ponto de vista prático, deve ser considerada como possível.

O isolamento de amostras brasileiras de LVPR de caprinos e sua caracterização fenotípica e genotípica resultaram na classificação de amostras altamente líticas (*rapid/high*) ou persistentes (*slow/low*) e de amostras filogeneticamente mais próximas de CAEV Cork ou MV; de forma inédita, uma amostra isolada de caprino foi classificada, filogeneticamente, como mais próxima de MV. Esses resultados reforçam a idéia da existência de um único tipo de

LVPR, com variantes, que infecta naturalmente ovinos e caprinos (Castro, 1998; Castro, 2003).

Considerando-se o “novo” paradigma que CAEV e MV infectam tanto caprinos como ovinos, deve-se, nas criações consorciadas, rigorosamente adotar medidas de controle que envolvam ambas espécies. É absolutamente inaceitável o aleitamento de ovinos e de caprinos de raças especializadas para corte com leite de cabras de raças especializadas para leite, onde ocorre a maior prevalência de animais soropositivos, com maior risco de disseminação dos LVPR, e suas conseqüências adversas.

Tabela 17 - Distribuição das propriedades positivas (com pelo menos um ovino reagente) para *Brucella ovis* de acordo com o consorciamento de criação de ovinos e caprinos, em nove mesorregiões de Minas Gerais¹, 2002

Espécie de produção	Positiva/ total testado (n)	Positiva (%) ²	χ^2	Valor de p ³	Oddis Ratio (intervalo de confiança-95%)
Ovina	22/75	29,3	0,15	0,699	0,83(0,29-2,37)
Ovina e caprina	09/27	33,3			
Não informado	01/07	14,3	-	-	-
Total	32/109	29,4			

¹ Campo das Vertentes, Central Mineira, Metropolitana de Belo Horizonte, Noroeste de Minas, Oeste de Minas, Sul/Sudoeste de Minas, Triângulo/Alto Paranaíba, Vale do Rio Doce, Zona da Mata.

² Porcentagem de propriedades positivas em relação ao total testado de cada variável.

³ Valores de p < 0,05 diferem significativamente. Valores de $\chi^2 > 3,84$ associação significativa com valor de p. Odds Ratio > 1,00 fator de risco e < 1,00 fator de proteção, se IC -95% > 1,00.

De forma natural, a espécie ovina é a única afetada por *B. ovis*, mas há relatos de infecção experimental em caprinos e animais de laboratório, que podem eliminar a bactéria no sêmen (Garcia-Carrillo et al., 1974; Burgues et al., 1985). Embora a importância da doença nessa espécie não seja bem definida, o fato de caprinos serem susceptíveis à infecção pode ter algum significado epidemiológico quando estes animais são mantidos em contato direto com ovinos.

Silva et al. (2002b) encontraram caprinos sorologicamente reagentes para *B. ovis* criados em contato direto com ovinos soropositivos para este agente. Erroneamente, os autores denominam essa infecção como brucelose caprina deixando em dúvida sobre a *Brucella melitensis* que é exótica no Brasil. De acordo com o “Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose – PNCEBT” - Instrução Normativa n.6 de 08 de janeiro de 2004, a brucelose ovina e caprina de importância epidemiológica, causada por *Brucella melitensis*, não foi até hoje diagnosticada no Brasil. A epididimite ovina, causada por *Brucella ovis*, não é considerada nas medidas propostas neste programa, em virtude de esta ser uma doença de características distintas e de responsabilidade do programa de sanidade específico para ovinos e caprinos (PROGRAMA..., 2005).

O “Programa Nacional de Sanidade para Caprinos e Ovinos - PNSCO” - Instrução Normativa n. 87 da Secretaria de Defesa Agropecuária, de 10 de dezembro de 2004, aprovou o Regulamento Técnico do PNSCO, com o controle e erradicação das doenças de caprinos e ovinos, por meio de ações sanitárias e de vigilância epidemiológica executadas pelos serviços oficiais e médicos veterinários cadastrados. Dentre as estratégias de atuação foram destacadas: cadastro de estabelecimentos, controle de trânsito de animais, certificação de estabelecimentos, cadastramento de Médicos Veterinários do setor privado e credenciamento de laboratórios para realização de exames diagnósticos das doenças de controle oficial, entre elas *B.*

ovis e Maedi-Visna (PROGRAMA..., 2005). Entretanto, até o presente, o PNSCO encontra-se paralisado.

As Tab. 18 e 19 mostram que a maior parte (84,4%) dos criadores tem como objetivo a criação de ovinos para corte.

Nos últimos 10 anos, a ovinocultura de corte vem tomando impulso em todo o país. Neste contexto, as raças deslançadas têm expressiva contribuição e poderão mesmo tornar-se base de nossa indústria da carne ovina, desde que se trabalhe com seriedade nesse sentido. No Sudeste e, especialmente em MG, observa-se crescimento expressivo dos rebanhos ovinos e do número de criatórios. Desta forma, a indústria da carne ovina começa a ensaiar os primeiros passos nas regiões brasileiras Sudeste e Centro-Oeste, com características mistas entre as encontradas no Nordeste e no Sul do país, mas com seus aspectos particulares.

O sistema de criação mais utilizado para de ovinos de corte é o extensivo (30,3%), o que pode ser verificado nas Tab. 18 e 19, mas com o desenvolvimento da cadeia produtiva da ovinocultura de corte, tem-se obtido melhores resultados, ou seja, cordeiros mais precoces e com peso adequado para abate, usando o sistema semi-intensivo. Neste sistema de criação os ovinos ficam confinados parte do tempo, geralmente à noite, e permanecem soltos durante o dia para pastarem. É importante ressaltar que em função do confinamento, muitas doenças podem aparecer se não houver um mínimo de controle sanitário no local. Além disso, torna-se fundamental também com a separação dos ovinos por categorias e por idades, para não correr o risco de animais mais velhos transmitirem a infecção para os mais jovens.

A Tab. 19 mostra que a presença ou não de aprisco na propriedade não influenciou o número de propriedades positivas para *B. ovis*. Já nas propriedades positivas para MVV (Tab. 18), a presença de aprisco na propriedade teve influência, ou seja, houve diferença significativa entre propriedades com e sem aprisco, mostrando que o confinamento dos animais é um fator de

risco para a MV, pois a principal fonte de infecção do MVV são os próprios animais infectados, que transmitem o vírus por meio de secreções ou excreções ricas em leucócitos (monócitos e macrófagos). A infecção dos animais susceptíveis geralmente ocorre por via digestiva ou respiratória, onde macrófagos infectados ou partículas virais livres são absorvidos.

Não foi encontrada propriedade onde a criação de reprodutores e matrizes para venda seja a principal atividade para criação dos ovinos (Tab. 18 e 19). Esse tipo de criação deve ser avaliado com muito cuidado, pois uma doença (epididimite ovina) onde a principal via de transmissão é a venérea, um reprodutor e/ou uma matriz que tenha a infecção pode transmitir para outros animais da propriedade para onde esses ovinos foram comprados. Por isso, a grande importância de se obter diagnósticos negativos para *B.ovis* antes da compra e

venda dos ovinos. A transmissão venérea do MVV ainda não foi relatada, mas sabe-se que a replicação do MVV ocorre principalmente em macrófagos/monócitos e que a presença destas células no ejaculado do animal aumenta o risco de eliminação do lentivírus no sêmen. Além disso, de la Concha-Bermejillo et al. (1996) constataram a presença do vírus no sêmen de ovinos co-infectados com *Brucella ovis*.

Andrioli e Gouveia (2001) constataram que a injúria testicular em animais infectados por CAEV demonstrou ser um fator de agrave para a presença do CAEV no sêmen visto que 50% das amostras coletadas depois da injúria foram positivas, enquanto que 21,4% das coletadas antes da injúria acusaram a presença do CAEV. O aumento do número de leucócitos no local da inflamação ou da injúria testicular pode explicar essas constatações.

Tabela 18 - Distribuição das propriedades positivas (com pelo menos um ovino reagente) para o lentivírus Maedi-Visna de acordo com tipo de exploração, objetivo da criação e presença de aprisco, em nove mesorregiões de Minas Gerais¹, 2002

Variável	Estrato	Positiva/ total testado (n)	Positiva (%) ²	χ^2	Valor de p ³	Odds Ratio (intervalo de confiança-95%)
Tipo de exploração	Extensiva	08/33	25,0	0,13	0,714	0,84(0,29-2,35)
	Semi-intensiva	04/25	15,4	1,85	0,173	0,45(0,12-1,59)
	Intensiva	01/02	50,0	0,57	0,451	2,82(0,0-107,55)
	Não informado	16/49	32,7	-	-	-
	<i>Total por variável</i>	29/109	26,6			
Objetivo da criação	Carne	24/92	26,1	0,08	0,776	0,85(0,24-3,10)
	Leite	0/0	0	-	-	-
	Mista	01/01	100,0	2,76	0,096	-
	Venda ⁴	0/0	0	-	-	-
	Não informado	04/16	25,0	-	-	-
<i>Total por variável</i>	29/109	26,6				
Possui aprisco	Sim	18/48	37,5	7,33	0,006	3,77(1,28-11,46)
	Não	07/51	13,7			
	Não informado	04/10	40,0			
	<i>Total por variável</i>	29/109	26,6			

¹ Campo das Vertentes, Central Mineira, Metropolitana de Belo Horizonte, Noroeste de Minas, Oeste de Minas, Sul/Sudoeste de Minas, Triângulo/Alto Paranaíba, Vale do Rio Doce, Zona da Mata.

² Porcentagem de propriedades positivas em relação ao total testado de cada estrato.

³ Valores de $p < 0,05$ diferem significativamente. Valores de $\chi^2 > 3,84$ associação significativa com valor de p .

Odds Ratio $> 1,00$ fator de risco e $< 1,00$ fator de proteção, se IC -95% $> 1,00$. ⁴ Matrizes e reprodutores.

Tabela 19 - Distribuição das propriedades positivas (com pelo menos um ovino reagente) para *Brucella ovis* de acordo com tipo de exploração, objetivo da criação e presença de aprisco, em nove mesorregiões de Minas Gerais¹, 2002

Variável	Estrato	Positiva/ total testado (n)	Positiva (%) ²	χ^2	Valor de p ³	Odds Ratio (intervalo de confiança-95%)
Tipo de exploração	Extensiva	06/33	18,2	2,82	0,092	0,43(0,14-1,27)
	Semi-intensiva	10/25	40,0	1,76	0,185	1,88(0,67-5,28)
	Intensiva	01/02	50,0	0,41	0,519	2,45(0,0-93,19)
	Não informado	15/49	30,6	-	-	-
	<i>Total por variável</i>	32/109	29,4			
Objetivo da criação	Carne	28/92	18,0	0,19	0,660	0,76(0,19-2,80)
	Leite	0/0	0,0	-	-	-
	Mista	01/01	100,0	2,41	0,120	-
	Venda ⁴	0/0	0,0	-	-	-
	Não informado	03/16	18,8	-	-	-
<i>Total por variável</i>	32/109	29,4				
Possui aprisco	Sim	16/48	33,3	0,73	0,393	1,46(0,56-3,82)
	Não	13/51	25,5			
	Não informado	03/10	30,0			
	<i>Total por variável</i>	32/109	29,4			

¹ Campo das Vertentes, Central Mineira, Metropolitana de Belo Horizonte, Noroeste de Minas, Oeste de Minas, Sul/Sudoeste de Minas, Triângulo/Alto Paranaíba, Vale do Rio Doce, Zona da Mata.

² Porcentagem de propriedades positivas em relação ao total testado de cada estrato.

³ Valores de $p < 0,05$ diferem significativamente. Valores de $\chi^2 > 3,84$ associação significativa com valor de p .

Odds Ratio $> 1,00$ fator de risco e $< 1,00$ fator de proteção, se IC -95% $> 1,00$. ⁴ Matrizes e reprodutores.

As Tab. 20 e 21 mostram que nenhuma propriedade positiva possui em seu rebanho ovino de origem importada, mas os ovinos de origem nacional podem ter cruzamentos de animais importados.

Conforme discutido anteriormente, ovinos das raças deslanadas e de origem nacional já estão infectados por *B. ovis* e MV. Existem estados que tradicionalmente convivem há mais tempo com essas doenças, como os da região Sul, devido principalmente ao tipo de exploração. No RS a exploração ovina mais difundida (57%) é a criação mista (carne e lã), seguida pela produção de lã (30%) e de carne (13%) (Costa e Lobato, 2000), exigindo animais de raças lanadas exóticas ao País (Hampshire Down, Merino, Corriedale e outras) provenientes de outros países que possam ter a descrição da presença destas doenças, já que são infecções disseminadas no mundo todo.

É sabido que a epididimite ovina por *B. ovis* tem sido relatada na Argentina, Austrália, Brasil, Nova Zelândia, África do Sul,

Estados Unidos, Uruguai, e provavelmente ocorra em outros países criadores de ovinos (MANUAL..., 2000). O estado de SP também tem tradição em ovinocultura e funciona como um intercâmbio entre os estados da região Sul e MG, propiciando a difusão da doença. Nozaki et al. (2004) testaram animais de quatro municípios de SP e encontraram uma prevalência de 12% para *B. ovis*. Da mesma forma, o trânsito de ovinos procedentes do Nordeste pode proporcionar a transmissão entre estados da federação. Estudos realizados no Maranhão, PE e RN encontraram respectivamente, 5,6%, 17,6% e 34% de ovinos soropositivos para *B. ovis* (Chaves et al., 2002; Silva et al., 2002; Silva et al., 2003).

A presença do MVV pode ser verificada em vários Países (Tab. 3). Este vírus foi isolado pela primeira vez no Brasil em 1995, no RS, mas desde 1989 há relatos de sorologia positiva para MVV nesse estado (Dal Pizzol et al., 1989). O PR é outro estado da região Sul onde também existe relato de isolamento do MVV, bem como ovinos

reagentes ao vírus em um rebanho da raça Texel com o histórico da doença e com animais apresentando sinais clínicos, altos índices de mortalidade e baixas taxas de natalidade (Sotomaior e Milczewski, 1997). Mas a presença do MVV não está mais restrita aos estados da região Sul. Almeida et al. (2002) isolaram o MVV de um ovino soropositivo com sintomatologia sugestiva de pneumonia. O animal era proveniente do município de Maranguape-CE, sendo que em estudo realizado anteriormente por Pinheiro et al. (1996) não foi encontrado nenhum ovino positivo para MV. Da mesma maneira, em São Paulo, observou-se prevalência zero em amostragem testada em 1996 por Marinho e Mathias e prevalência de 12% em 2004 (Nozaki et al., 2004). Vale ainda observar que em 2001, Yorinori e Gouveia não encontraram ovinos soropositivos em três mesorregiões de MG, conforme apresentado na Tab. 4.

Inicialmente, a transmissão interestadual do MVV pode ter sido decorrente da aquisição de ovinos de raças exóticas procedentes de rebanhos da região Sul onde a doença foi descrita, uma vez que ainda não vigoram instruções normativas que indiquem a necessidade de exame sorológico para trânsito. É válido lembrar que a infecção pelo lentivírus caprino (CAEV) ocorreu inicialmente somente em rebanhos com animais puros de origem importada, mas com a transcorrer dos anos, a infecção passou a ser detectada no rebanho caprino nativo (Pinheiro e Gouveia, 2001; Pinheiro et al., 2001), decorrente da prática de buscar um melhoramento genético pela introdução de reprodutores caprinos de raças exóticas leiteiras, com a consequente disseminação do CAEV (Pinheiro et al., 1999).

Pálsson (1985) constatou que uma das causas da introdução do MVV na Islândia foi o fato da população ovina do país, constituída somente por animais nativos, ter uma resistência reduzida a certos agentes infecciosos quando estes foram introduzidos, em função do longo isolamento a que os animais nativos haviam sido submetidos (durante mais de mil anos), sem contato com indivíduos importados.

Semelhante à maioria dos rebanhos ovinos das regiões Centro-Oeste e Sul de MG tende-se a buscar o melhoramento de rebanhos através do cruzamento dos animais nativos/SRD com os de raças européias, provenientes em grande parte, do Sul do País ou do exterior, onde a prevalência de infecção por *B. ovis* e MVV é alta. Este pode ter sido um fator importante na introdução das enfermidades em rebanhos da região estudada.

A falta de áreas de isolamento e quarentenário nas fazendas e o trânsito de rebanhos entre regiões podem ser considerados como um dos principais responsáveis pela disseminação de doenças. É comum o criador comprar os animais, e trazer, "incluídas no preço", patologias comuns nos criatórios dentre elas MV e epididimite ovina por *B. ovis*. Vale destacar a dificuldade dos criadores de ovinos em conseguirem localizar pontos de diagnóstico de doenças freqüentes em seus animais (Gouveia, 2005a).

Em MG, a demanda do mercado por carne de cordeiro de qualidade, e em escala para suprir a indústria, tem proporcionado aumento acentuado da entrada de ovinos de raças exóticas ou nacionais, que vem sendo observada para fins de melhoramento na qualidade da carcaça. O intenso trânsito de ovinos e a ausência de uma legislação sanitária espécie-específica, já que os serviços de Defesa Sanitária Animal não se encontram plenamente estruturados para impedir a entrada de pequenos animais transportados ilegalmente, proporcionado a introdução em MG, de doenças anteriormente descritas somente em estados das regiões brasileiras Nordeste (linfadenite caseosa) e Sul (Maedi Visna, *Scrapie*).

Uma vez que o efetivo ovino de MG está em crescimento, ressalta-se aqui a preocupação com o trânsito e a entrada de novos animais. Laender e Gouveia (2002) já demonstraram tal fato, comparando o número de caprinos e ovinos que deram entrada nas barreiras sanitárias existentes em MG nos anos de 1999 e 2000, com dados fornecidos pelo IMA, que foi de 1084

caprinos e 678 ovinos para cria, com os dados fornecidos pelo Banco do Nordeste, que financiou a compra de pequenos ruminantes no Norte de Minas, onde foram adquiridos na mesma época, 60000 caprinos e ovinos pelos criadores da região.

Os criadores de bovinos, de maneira geral se encontram mais conscientizados dos avanços do programa de defesa sanitária existentes em MG e no País. Além disto,

pelo porte dos animais e pelos meios de transporte que são conduzidos, a abordagem pela fiscalização se dá de forma mais facilitada. Já os pequenos ruminantes são muitas vezes transportados em veículos onde não são habitualmente transportados animais domésticos, tais como caminhonetes e caminhões caçamba, o que dificulta a sua abordagem pelos serviços de Defesa Sanitária.

Tabela 20 - Distribuição das propriedades positivas (com pelo menos um ovino reagente) para o lentivírus Maedi-Visna de acordo com a origem do rebanho, em nove mesorregiões de Minas Gerais¹, 2002

Variável	Estrato	Positiva/ total testado (n)	Positiva (%) ²	χ^2	Valor de p ³	Odds Ratio (intervalo de confiança-95%)
Origem do rebanho	Nacional	24/97	24,7	0,32	0,569	-
	Importado	0/01	0			
	Não informado	05/11	45,6			
	<i>Total por variável</i>	29/109	26,6			
Estado de origem	Alagoas	01/03	33,3	0,13	0,723	1,55(0,00-23,00)
	Bahia	03/13	23,1	0,02	0,893	0,91(0,18-3,97)
	Espírito Santo	0/02	0	0,66	0,417	0,00(0,00-12,88)
	Goiás	0/02	0	0,66	0,417	0,00(0,00-12,88)
	Minas Gerais	17/68	25,0	0,01	0,911	0,05(0,43-2,56)
	Paraná	01/01	100,0	3,06	0,008	-
	Pernambuco	0/01	0	0,33	0,567	0,00(0,00-54,55)
	São Paulo	0/03	0	0,99	0,318	0,00(0,00-7,06)
	Sergipe	0/05	0	1,69	0,194	0,00(0,00-3,62)
	Tocantins	0/0	0	0,33	0,567	0,00(0,00-54,55)
	Não informado	09/27	33,3	-	-	-

¹ Campo das Vertentes, Central Mineira, Metropolitana de Belo Horizonte, Noroeste de Minas, Oeste de Minas, Sul/Sudoeste de Minas, Triângulo/Alto Paranaíba, Vale do Rio Doce, Zona da Mata.

² Porcentagem de propriedades positivas em relação ao total testado de cada estrato.

³ Valores de p < 0,05 diferem significativamente.

Valores de $\chi^2 > 3,84$ associação significativa com valor de p.

Odds Ratio > 1,00 fator de risco e < 1,00 fator de proteção, se IC -95% > 1,00.

Tabela 21 - Distribuição das propriedades positivas (com pelo menos um ovino reagente) para *Brucella ovis* de acordo com a origem do rebanho, em nove mesorregiões de Minas Gerais¹, 2002

Variável	Estrato	Positiva/ total testado (n)	Positiva (%) ²	χ^2	Valor de p ³	Odds Ratio (intervalo de confiança-95%)
Origem do rebanho	Nacional	30/97	30,9	0,44	0,506	-
	Importado	0/01	0,0			
	Não informado	02/11	18,2			
	<i>Total por variável</i>	32/109	29,4			
Estado de origem	Alagoas	02/03	66,7	1,96	0,161	4,89(0,33-140,92)
	Bahia	03/14	21,4	0,54	0,463	0,61(0,13-2,57)
	Espírito Santo	01/02	50,0	0,39	0,533	2,38(0,00-89,83)
	Goiás	0/03	0,0	1,30	0,253	0,00(0,00-5,34)
	Minas Gerais	16/68	23,5	2,83	0,092	0,52(0,22-1,20)
	Paraná	01/01	100,0	2,34	0,125	-
	Pernambuco	0/01	0,0	0,43	0,513	0,00(0,00-41,46)
	São Paulo	01/03	33,3	0,02	0,896	1,18(0,00-17,31)
	Sergipe	02/05	40,0	0,25	0,616	1,59(0,18-12,43)
	Tocantins	01/01	100,0	2,34	0,125	-
	Não informado	11/26	42,3	-	-	-

¹ Campo das Vertentes, Central Mineira, Metropolitana de Belo Horizonte, Noroeste de Minas, Oeste de Minas, Sul/Sudoeste de Minas, Triângulo/Alto Paranaíba, Vale do Rio Doce, Zona da Mata.

² Porcentagem de propriedades positivas em relação ao total testado de cada estrato.

³ Valores de p < 0,05 diferem significativamente.

Valores de $\chi^2 > 3,84$ associação significativa com valor de p.

Odds Ratio > 1,00 fator de risco e < 1,00 fator de proteção, se IC -95% > 1,00.

As Tab. 22 e 23 mostram que (38,5%) das propriedades tem acompanhamento técnico e que um pouco mais da metade das propriedades (51,4%) não possuem qualquer acompanhamento. Além disso, pode-se verificar que o médico veterinário é o técnico mais procurado pelos criadores (87,1%) quando precisam de alguma assistência. A maioria dos criadores das propriedades com pelo menos um ovino reagente para *B. ovis* ou MVV e que possuem assistência técnica, procuram o técnico responsável somente quando precisam.

Isso demonstra que o veterinário é o mais procurado pelos criadores, mas na maioria das vezes, quando o problema já está instalado na propriedade. O mau hábito dos criadores de medicarem seus animais por

conta própria faz com que o Veterinário só seja chamado quando uma enfermidade esteja causando sérios problemas, que poderiam ser evitados. O acompanhamento técnico é um fator decisivo no sucesso da ovinocultura, pois possibilita melhoria nos índices de produtividade pelo avanço genético, melhores manejos nutricional, sanitário e reprodutivo ancorados em uma escrituração zootécnica adequada.

A assistência técnica não pode ser confundida com assistência médico-veterinária, aquela em que o veterinário é solicitado quando há um grande número de animais doentes ou alta mortalidade. O conceito de assistência técnica deve ser avaliado, pois boas práticas de manejo levam ao aumento de produtividade e, conseqüentemente, a melhores lucros.

Tabela 22 - Distribuição das propriedades positivas (com pelo menos um ovino reagente) para o lentivírus Maedi-Visna de acordo com a ocorrência de acompanhamento técnico e o tipo de assistência técnica ao rebanho ovino, em nove mesorregiões de Minas Gerais¹, 2002

Variável	Estrato	Positiva/ total testado (n)	Positiva (%) ²	χ^2	Valor de p ³	Odds Ratio (intervalo de confiança-95%)
Acompanhamento técnico	Sim	13/42	30,9	1,64	0,199	1,83(0,66-5,14)
	Não	11/56	19,6			
	Não informado	05/11	45,5			
	<i>Total por variável</i>	29/109	26,6			
Tipo de assistência técnica	Agrônomo	01/04	25,0	0,00	0,959	0,94(-)
	Técnico agrícola	0/01	0	0,35	0,552	0,00(0,00-50,48)
	Veterinário	23/95	24,2	0,99	0,320	0,59(0,19-1,88)
	Zootecnista	02/07	28,6	0,02	0,877	1,14(0,71-1,78)
	Não informado	04/08	50,0	-	-	-

¹ Campo das Vertentes, Central Mineira, Metropolitana de Belo Horizonte, Noroeste de Minas, Oeste de Minas, Sul/Sudoeste de Minas, Triângulo/Alto Paranaíba, Vale do Rio Doce, Zona da Mata.

² Porcentagem de propriedades positivas em relação ao total testado de cada estrato.

³ Valores de $p < 0,05$ diferem significativamente. Valores de $\chi^2 > 3,84$ associação significativa com valor de p . Odds Ratio $> 1,00$ fator de risco e $< 1,00$ fator de proteção, se IC -95% $> 1,00$.

Tabela 23 - Distribuição das propriedades positivas (com pelo menos um ovino reagente para *Brucella ovis*) de acordo com a ocorrência de acompanhamento técnico e tipo de assistência técnica ao rebanho ovino, em nove mesorregiões de Minas Gerais¹, 2002

Variável	Estrato	Positiva/ total testado (n)	Positiva (%) ²	χ^2	Valor de p ³	Odds Ratio (intervalo de confiança-95%)
Acompanhamento técnico	Sim	16/42	38,1	1,92	0,166	1,85(0,71-4,82)
	Não	14/56	25,0			
	Não informado	02/11	18,2			
	<i>Total por variável</i>	32/109	29,4			
Tipo de assistência técnica	Agrônomo	0/04	0,0	1,65	0,198	0,00(0,00-3,87)
	Técnico agrícola	01/01	100,0	2,48	0,114	-
	Veterinário	29/95	30,5	0,89	0,346	1,76(0,49-6,85)
	Zootecnista	02/07	28,6	0,00	0,994	0,99(0,13-6,26)
	Não informado	01/08	12,5	-	-	-

¹ Campo das Vertentes, Central Mineira, Metropolitana de Belo Horizonte, Noroeste de Minas, Oeste de Minas, Sul/Sudoeste de Minas, Triângulo/Alto Paranaíba, Vale do Rio Doce, Zona da Mata.

² Porcentagem de propriedades positivas em relação ao total testado de cada estrato.

³ Valores de $p < 0,05$ diferem significativamente. Valores de $\chi^2 > 3,84$ associação significativa com valor de p . Odds Ratio $> 1,00$ fator de risco e $< 1,00$ fator de proteção, se IC -95% $> 1,00$.

Nas Tab. 24 e 25 pode-se verificar que (80,7%) dos criadores não participam de exposições, potencial foco de transmissão e onde muitas vezes os criadores compram animais. Observa-se que (42,2%) dos criadores compram ovinos e que a grande maioria desses (71,6%) criadores não pedem documentação sanitária no momento da compra dos animais, não reconhecendo a importância desta prática na manutenção da sanidade do seu rebanho.

A Tab. 24 mostra ainda que 82,6% dos criadores incluindo propriedades positivas e negativas não fazem exames periódicos para MV, ou seja, não pedem e não fazem exames para essa infecção, aumentando o risco de contaminação do próprio rebanho e com possibilidades de contaminar outros ovinos, caso participem de exposições e feiras entre outros eventos.

A presença de animais portadores de enfermidades infecciosas, em locais onde

há aglomerados de espécies mantidas em contato, pode representar um fator de risco para a introdução de agentes infecciosos no rebanho. A definição de normas sanitárias é fundamental para o transporte e entrada dos animais nos parques de exposição. O diagnóstico laboratorial tem importância tanto na compra quanto no retorno de animais de feiras e exposições com o objetivo de evitar a entrada de novas doenças no rebanho. O diagnóstico da infecção por *B. ovis* e MVV tem sido feito, predominantemente, por intermédio de testes sorológicos, mas é recomendável que o histórico do rebanho também seja levado em consideração ao interpretar os resultados destes testes.

Desta forma, a palpação escrotal em carneiros tem demonstrado ser uma técnica de utilidade no diagnóstico da epididimite ovina, mas alterações testiculares são visíveis somente em 50% dos soropositivos.

No caso da MV a infecção é persistente, logo, os ovinos permanecerão infectados para o resto da vida, mas um fator muito importante é o tempo de exposição para a soroconversão. Tem-se observado que a frequência de soropositivos é maior em ovinos mais velhos. Por esse motivo, exames periódicos nos animais são a melhor forma de prevenção e controle da doença.

Tabela 24 - Distribuição das propriedades positivas (com pelo menos um ovino reagente) para o lentivírus Maedi-Visna de acordo com a participação em exposições, prática de compra e exigência de documentação sanitária na compra dos animais, em nove mesorregiões de Minas Gerais¹, 2002

Variável	Estrato	Positiva/ total testado (n)	Positiva (%) ²	χ^2	Valor De p ³	Odds Ratio (intervalo de confiança-95%)
Participação em leilões e exposições	Sim	02/07	28,6	0,08	0,780	1,28(0,16-8,32)
	Não	21/88	23,9			
	Não informado	06/14	42,9			
	<i>Total por variável</i>	29/109	26,6			
Compra de animais ⁴	Sim	11/46	23,4	1,28	0,258	0,31(0,03-3,64)
	Não	02/04	50,0			
	Não informado	16/59	27,1			
	<i>Total por variável</i>	29/109	26,4			
Exigência de documentação sanitária para compra dos animais	Sim	02/17	11,8	1,73	0,188	0,36(0,05-1,88)
	Não	21/78	26,9			
	Não informado	06/14	42,9			
	<i>Total por variável</i>	29/109	26,6			
Exame periódico para Maedi-Visna	Sim	0/0	0			-
	Não	23/90	25,6			
	Não informado	06/19	31,6			
	<i>Total por variável</i>	29/109	26,6			

¹ Campo das Vertentes, Central Mineira, Metropolitana de Belo Horizonte, Noroeste de Minas, Oeste de Minas, Sul/Sudoeste de Minas, Triângulo/Alto Paranaíba, Vale do Rio Doce, Zona da Mata.

² Porcentagem de propriedades positivas em relação ao total testado de cada estrato.

³ Valores de $p < 0,05$ diferem significativamente. Valores de $\chi^2 > 3,84$ associação significativa com valor de p . Odds Ratio $> 1,00$ fator de risco e $< 1,00$ fator de proteção, se IC -95% $> 1,00$.

⁴ Compra dos animais para recria ou terminação em confinamento.

Tabela 25 - Distribuição das propriedades positivas (com pelo menos um ovino reagente) para *Brucella ovis* de acordo com a participação em exposições, prática de compra e exigência de documentação sanitária na compra dos animais, em nove mesorregiões de Minas Gerais¹, 2002

Variável	Estrato	Positiva/ total testado (n)	Positiva (%) ²	χ^2	Valor de p ³	Odds Ratio (intervalo de confiança-95%)
Participação em leilões e exposições	Sim	01/07	14,3	1,03	0,309	0,34(0,01-3,09)
	Não	29/88	33,0			
	Não informado	02/14	14,3			
	<i>Total por variável</i>	32/109	29,4			
Compra de animais ⁴	Sim	16/46	34,8	0,36	0,547	0,53(0,05-6,01)
	Não	02/04	50,0			
	Não informado	14/59	23,7			
	<i>Total por variável</i>	32/109	29,4			
Exigência de documentação sanitária para compra dos animais	Sim	09/17	52,9	4,33	0,037	3,05(0,92-10,22)
	Não	21/78	26,9			
	Não informado	02/14	14,3			
	<i>Total por variável</i>	32/109	29,4			

¹ Campo das Vertentes, Central Mineira, Metropolitana de Belo Horizonte, Noroeste de Minas, Oeste de Minas, Sul/Sudoeste de Minas, Triângulo/Alto Paranaíba, Vale do Rio Doce, Zona da Mata.

² Porcentagem de propriedades positivas em relação ao total testado de cada estrato.

³ Valores de $p < 0,05$ diferem significativamente. Valores de $\chi^2 > 3,84$ associação significativa com valor de p . Odds Ratio $> 1,00$ fator de risco e $< 1,00$ fator de proteção, se IC -95% $> 1,00$.

⁴ Compra dos animais para recria ou terminação em confinamento.

Por meio das Tab. 26 e 27 verifica-se que 70,6% dos criadores compram os reprodutores ovinos da propriedade. Pode-se observar nessas duas tabelas que os criadores costumam trocar os reprodutores, aumentando assim, a possibilidade de contaminação de vários rebanhos, caso o animal esteja infectado.

Em tabelas anteriores (Tab. 24 e 25) foi visto que somente uma pequena porcentagem (15,6%) dos criadores pede algum documento sanitário na hora da compra dos ovinos, permitindo, assim, a entrada de doenças no rebanho. A principal forma de infecção de rebanhos livres se dá por meio da introdução de animais portadores oriundos de rebanhos contaminados.

O tempo de permanência dos reprodutores na propriedade não é uma preocupação para os criadores, pois 69,7% dos criadores não informaram esse dado, o que pode favorecer a contínua transmissão da doença no rebanho (Tab. 26 e 27).

Uma maneira de se verificar e controlar se o animal é um bom reprodutor e que não possui nenhuma doença relacionada à reprodução é através de exames andrológicos que ainda são desconhecidos para a maioria dos criadores e que deve ser feito pelo Médico Veterinário.

O grande problema da epididimite ovina é a excreção intermitente de *B. ovis* no sêmen e, portanto, a microscopia direta ou isolamento da bactéria nem sempre são positivos. Além disso, alterações palpáveis do epidídimo de alguns animais podem freqüentemente desaparecer retornando a normalidade em poucas semanas, embora no exame histológico essas lesões no epidídimo e nas glândulas sexuais acessórias ainda possam ser vistas (Blasco, 1990). A eliminação do microrganismo no sêmen ocorre na maioria dos machos infectados por *B. ovis*, mas é normal encontrar animais soropositivos com cultura de sêmen negativa.

No caso de MV houve diferença significativa entre propriedades positivas e negativas onde os criadores compram reprodutores, assinalando que esta prática sem um devido controle de diagnóstico do reprodutor pode aumentar o risco de infecção do rebanho.

De la Concha-Bermejillo et al. (1996) detectaram o MVV no sêmen, somente após a infecção experimental por *Brucella ovis*, e a presença de leucócitos foi constatada nos ejaculados de todos os animais após a inoculação da bactéria. A presença do MVV no sêmen parece ter um caráter intermitente, não sendo constatado em todos os ejaculados do mesmo animal.

Utilizando a técnica reação em cadeia da polimerase (PCR *Nested*), Andrioli e Gouveia (2001) constataram que a injúria testicular em animais infectados por CAEV é um fator de agrave para a presença do CAEV no sêmen. Lesões ou inflamações/infecções no órgão reprodutor podem desencadear o maior afluxo de

células sanguíneas, e como as células alvo do lentivírus são os monócitos e macrófagos, a presença destas células inflamatórias no sêmen ou prepúcio pode aumentar o risco da transmissão dos lentivírus.

Portanto, métodos clínicos ou isolamentos bacteriológicos e virais não são adequados para a detecção da doença em um número muito grande de ovinos, porque ambos os métodos falham ao detectar todos os animais infectados. Vários métodos sorológicos têm sido usados para detectar anticorpos contra *B. ovis* incluindo Imunodifusão em Gel de Agar (IDGA), Fixação de Complemento (FC), Hemaglutinação Indireta (HI) e ELISA (MANUAL..., 2000; Nozaki et al., 2004). Para MVV a IDGA é o teste recomendado para diagnóstico dos LVPR pela Organização Mundial de Saúde Animal (MANUAL..., 2000), o qual, além de prático, tem baixo custo e boa especificidade.

Tabela 26 - Distribuição das propriedades positivas (com pelo menos um ovino reagente) para o lentivírus Maedi-Visna de acordo com a origem e o tempo de permanência desses reprodutores no rebanho, em nove mesorregiões de Minas Gerais¹, 2002

Variável	Estrato	Positiva/ total testado (n)	Positiva (%) ²	χ^2	Valor de p ³	Odds Ratio (intervalo de confiança-95%)
Origem dos reprodutores	Comprado	16/77	20,5	4,10	0,042	0,42(0,16-1,06)
	Trocado	09/20	40,9	4,09	0,043	2,75(0,91-8,37)
	Emprestado	01/03	33,3	0,07	0,794	1,38(0,00-20,56)
	Próprio rebanho	0/01	0	0,36	0,545	0,00(0,00-48,80)
	Ganhado	0/01	0	0,36	0,545	0,00(0,00-48,80)
	Não informado	05/14	35,7	-	-	-
Tempo de permanência dos reprodutores no rebanho	1 a 3 anos	05/27	18,5	1,19	0,275	0,55(0,16-1,78)
	3,1 a 5 anos	01/04	25,0	0,01	0,941	0,92(-)
	5,1 a 7 anos	01/02	50,0	0,57	0,451	2,82(0,00-107,55)
	Não informado	22/76	28,9	-	-	-
	<i>Total por variável</i>		29/109	26,6		

¹ Campo das Vertentes, Central Mineira, Metropolitana de Belo Horizonte, Noroeste de Minas, Oeste de Minas, Sul/Sudoeste de Minas, Triângulo/Alto Paranaíba, Vale do Rio Doce, Zona da Mata.

² Porcentagem de propriedades positivas em relação ao total testado de cada estrato.

³ Valores de p < 0,05 diferem significativamente. Valores de χ^2 > 3,84 associação significativa com valor de p. Odds Ratio > 1,00 fator de risco e < 1,00 fator de proteção, se IC -95% > 1,00.

Tabela 27 - Distribuição das propriedades positivas (com pelo menos um ovino reagente) para *Brucella ovis* de acordo com a origem e o tempo de permanência desses reprodutores no rebanho, em nove mesorregiões de Minas Gerais¹, 2002

Variável	Estrato	Positiva/ total testado (n)	Positiva (%) ²	χ^2	Valor de p ³	Odds Ratio (intervalo de confiança-95%)
Origem dos reprodutores	Comprado	22/77	28,6	0,11	0,739	1,16(0,45-3,04)
	Trocado	07/20	35,0	0,66	0,416	1,53(0,49-4,73)
	Emprestado	0/03	0,0	1,16	0,280	0,00(0,00-6,02)
	Próprio rebanho	0/01	0,0	0,38	0,537	0,00(0,00-46,68)
	Ganhado	0/01	0,0	0,38	0,537	0,00(0,00-46,68)
	Não informado	03/14	21,4	-	-	-
Tempo de permanência dos reprodutores no rebanho	1 a 3 anos	07/27	25,9	0,20	0,653	0,80(0,27-2,33)
	3,1 a 5 anos	02/04	50,0	0,85	0,357	2,50(0,24-26,38)
	5,1 a 7 anos	0/02	0,0	0,84	0,359	0,00(0,00-10,09)
	Não informado	23/76	30,3	-	-	-
	<i>Total por variável</i>	32/109	29,4			

¹ Campo das Vertentes, Central Mineira, Metropolitana de Belo Horizonte, Noroeste de Minas, Oeste de Minas, Sul/Sudoeste de Minas, Triângulo/Alto Paranaíba, Vale do Rio Doce, Zona da Mata.

² Porcentagem de propriedades positivas em relação ao total testado de cada estrato.

³ Valores de p < 0,05 diferem significativamente.

Valores de $\chi^2 > 3,84$ associação significativa com valor de p.

Odds Ratio > 1,00 fator de risco e < 1,00 fator de proteção, se IC -95% > 1,00.

Nas Tab. 28 e 29 verifica-se que metade (49,5%) dos criadores não fazem o manejo de castração dos ovinos enquanto 40,4% castram os ovinos do seu rebanho. Muitos criadores fazem a castração com a finalidade de facilitar o manejo e obter uma carne mais saborosa e sem cheiro, porém em propriedades que abatem animais jovens ela se torna desnecessária, pois a carne desses animais não possui características indesejáveis, próprias de animais velhos, além de prejudicar temporariamente o desenvolvimento dos animais castrados.

Na epidemiologia da infecção por *B. ovis*, a principal via de infecção da doença é por transmissão venérea passiva em ovelhas, mas a transmissão carneiro-carneiro também é comum, pelo contato direto do animal infectado com o animal sadio e contato indireto em ambientes e instalações

contaminadas, como também pela atividade homossexual dos machos (Burguess et al., 1982). Em condições experimentais, além da via genital, a infecção pode ocorrer por via oral e através de outras vias: intravenosa, intratesticular, conjuntival, intraprepucial, subcutânea, através de lesões na pele, intrarretal e intranasal (MANUAL..., 2000; Blasco, 1990).

O tipo de manejo dos ovinos é importante na epidemiologia dessas doenças. Clapp et al. (1962) relatam rápida difusão da infecção em animais jovens criados com machos adultos infectados. O ideal é que o reprodutor fique separado dos demais animais e que ocorra nas propriedades um manejo adequado para separação dos ovinos por faixa etária e por categorias, tanto para prevenção de *B. ovis* quanto para MVV.

Tabela 28 - Distribuição de propriedades positivas (com pelo menos um ovino reagente) para o lentivírus Maedi-Visna de acordo com a prática de castração adotada em ovinos, em nove mesorregiões de Minas Gerais¹, 2002

Variável	Estrato	Positiva / total testado (n)	Positiva (%) ²	χ^2	Valor de p ³	Odds Ratio (intervalo de confiança-95%)
Realiza a castração	Sim	11/44	25,0	0,10	0,748	1,17(0,41-3,28)
	Não	12/54	22,2			
	Não informado	06/11	54,5			
	<i>Total por variável</i>	29/109	26,6			
Idade de castração	10 a 30 dias	02/08	25,0	0,01	0,915	0,91(0,12-5,50)
	31 a 60 dias	01/09	11,1	1,20	0,274	0,32(0,01-2,75)
	61 a 90 dias	03/07	42,8	1,00	0,316	2,19(0,36-12,72)
	> 90 dias	05/20	25,0	0,03	0,854	0,90(0,25-1,64)
	Não faz	12/54	22,2	1,04	0,307	0,64(0,25-1,66)
	Não informado	06/11	54,5	-	-	-
	<i>Total por variável</i>	29/109	26,6			

¹ Campo das Vertentes, Central Mineira, Metropolitana de Belo Horizonte, Noroeste de Minas, Oeste de Minas, Sul/Sudoeste de Minas, Triângulo/Alto Paranaíba, Vale do Rio Doce, Zona da Mata.

² Porcentagem de propriedades positivas em relação ao total testado de cada estrato.

³ Valores de p < 0,05 diferem significativamente. Valores de $\chi^2 > 3,84$ associação significativa com valor de p. Odds Ratio > 1,00 fator de risco e < 1,00 fator de proteção, se IC -95% > 1,00.

Tabela 29 - Distribuição de propriedades positivas (com pelo menos um ovino reagente) para *Brucella ovis* de acordo com a prática de castração adotada em ovinos, em nove mesorregiões de Minas Gerais¹, 2002

Variável	Estrato	Positiva/ total testado (n)	Positiva (%) ²	χ^2	Valor de p ³	Odds Ratio (intervalo de confiança-95%)
Realiza a castração	Sim	18/44	40,9	3,95	0,047	2,42(0,92-6,42)
	Não	12/54	22,2			
	Não informado	02/11	18,2			
	<i>Total por variável</i>	32/109	29,4			
Idade de castração	10 a 30 dias	03/08	37,5	0,27	0,601	1,49(0,26-7,84)
	31 a 60 dias	04/09	44,4	1,07	0,301	2,06(0,42-9,74)
	61 a 90 dias	03/07	42,9	0,65	0,419	1,89(0,31-10,88)
	> 90 dias	08/20	40,0	1,33	0,249	1,81(2,59-5,52)
	Não faz	12/54	22,2	2,60	0,106	0,50(0,20-1,26)
	Não informado	02/11	18,2	-	-	-
	<i>Total por variável</i>	32/109	29,4			

¹ Campo das Vertentes, Central Mineira, Metropolitana de Belo Horizonte, Noroeste de Minas, Oeste de Minas, Sul/Sudoeste de Minas, Triângulo/Alto Paranaíba, Vale do Rio Doce, Zona da Mata.

² Porcentagem de propriedades positivas em relação ao total testado de cada estrato.

³ Valores de p < 0,05 diferem significativamente. Valores de $\chi^2 > 3,84$ associação significativa com valor de p. Odds Ratio > 1,00 fator de risco e < 1,00 fator de proteção, se IC -95% > 1,00.

As Tab. 30 e 31 mostram que em 87,2% das propriedades, a monta natural é adotada como forma de reprodução do rebanho ovino e existem vários manejos reprodutivos possíveis, como a monta natural livre, monta natural controlada, monta dirigida e inseminação artificial (IA). Na monta natural livre, não há controle da paternidade e existe concorrência e brigas entre os

machos. Na monta natural controlada um macho fica com várias fêmeas. Na monta dirigida as fêmeas em cio, detectadas visualmente pelo manejador ou pelo uso de rufião, são levadas ao reprodutor, esse manejo tem as vantagens de um melhor controle zootécnico e evitar o desgaste do reprodutor, aumentando sua vida útil. A IA, método que permite ganho genético rápido

requer mão de obra especializada e investimento inicial razoável, e ainda é pouco difundida na espécie ovina.

No caso da infecção por *B. ovis*, a monta natural não é ideal, pois se um ovino estiver contaminado no meio de outros não tem como diferenciar qual é esse animal. Isso favorece a disseminação da infecção no rebanho, uma vez que, freqüentemente, é utilizada a relação macho:fêmea mais elevada do que o mínimo necessário, fazendo com que os animais subfêrteis sejam mascarados e o problema não seja detectado no rebanho até que o número de animais infectados tenha aumentado consideravelmente (Santos et al., 2005). Na monta controlada, ainda pode ocorrer esse problema, pois somente 50% dos indivíduos infectados por *B. ovis* são acometidos pela alteração clínica do epidídimo. A IA é um método muito eficiente, quando realizada por técnico treinado, mas tem um viés, pois a eliminação da bactéria no sêmen é intermitente, então cada partida do sêmen deve ser testada. No RS, Magalhães Neto e Gil-Turnes (1996) encontraram prevalência da infecção por *B. ovis* levemente mais alta em grupos de carneiros utilizados em IA que nos utilizados em monta natural. Os mesmos tipos de cuidados descritos para *B. ovis* podem e devem ser seguidos para MV.

A técnica para cultura e isolamento dos agentes requer um tempo maior para se chegar a algum diagnóstico. Como controle da doença, seria ideal a realização do exame sorológico dos reprodutores e se possível do rebanho inteiro, retirando assim, os ovinos reagentes da reprodução. Este exame deveria ser obrigatório no momento da compra dos ovinos.

Pode-se observar também que em 69,7% das propriedades a realização da estação de monta no rebanho ovino não é uma prática de manejo reprodutivo adotada (Tab. 30 e 31). A estação de monta também é um manejo fundamental para ovinos, consiste em definir um período em que as fêmeas são colocadas com os machos por 45 – 90

dias com o objetivo de concentrar as montas e conseqüentemente os nascimentos, facilitando o manejo e a produção de lotes uniformes de animais. Permite também avaliar o desempenho de machos e fêmeas, possibilitando a seleção de animais com problemas.

Controlar o peso e a idade de entrada para a reprodução tanto das fêmeas quanto dos machos é uma medida de manejo muito importante. Na fêmea ovina a puberdade está entre sete a 10 meses de idade, com 50 a 70% do peso adulto. A idade em que ocorre a puberdade no macho está entre oito a 10 meses de idade, com peso vivo de 40 a 60% do peso adulto. É importante ressaltar que muitas vezes, tanto no macho quanto na fêmea, a puberdade é atingida, antes que os mesmos tenham completado o seu desenvolvimento corporal, por isso, eventualmente é necessário impedir que sejam colocados em monta logo ao atingir a puberdade, evitando comprometimento no seu desempenho produtivo. Portanto, as borregas poderão ser expostas à monta quando atingirem 60 a 70% do peso vivo das matrizes adultas do mesmo tipo genético e manejadas em sistema de produção semelhante. No caso dos borregos, dependendo da raça e do manejo alimentar, podem ser utilizados a partir dos oito meses de idade. Entretanto, cuidados devem ser tomados quanto ao número de fêmeas por macho, adequada nutrição do indivíduo e ao tipo de monta.

Nas Tab. 30 e 31 pode-se notar que um alto índice dos criadores não informaram quando seus animais entram para reprodução, talvez por não se fazer um controle adequado ou por não terem conhecimento sobre o assunto. Sabe-se que em criatórios com animais bem nutridos e sadios, as biotécnicas da reprodução podem exercer papel importante como ferramenta no controle de doenças, de obtenção de crias sadias a partir de animais cronicamente infectados, além, é claro, de seu papel na aceleração do alcance de resultados zootécnicos melhorados (Gouveia, 2005b).

Tabela 30 - Distribuição de propriedades positivas (com pelo menos um ovino reagente) para o lentivírus Maedi-Visna de acordo com as práticas de reprodução adotadas com os ovinos, em nove mesorregiões de Minas Gerais¹, 2002

Variável	Estrato	Positiva/ total testado (n)	Positiva (%) ²	χ^2	Valor de p ³	Odds Ratio (intervalo de confiança-95%)	
Forma de reprodução	Monta natural	22/95	23,2	4,46	0,034	0,30(0,08-1,09)	
	Monta controlada	02/04	50,0	1,15	0,282	2,89(0,27-30,62)	
	Inseminação artificial	0/0	0,0	-	-	-	
	Não informado	05/10	50,0	-	-	-	
	<i>Total por variável</i>	29/109	26,6				
Realiza estação de monta	Sim	0/03	0,0	1,04	0,306	0,00(0,00-6,92)	
	Não	20/76	26,3				
	Não informado	09/30	30,0				
	<i>Total por variável</i>	29/109	26,6				
Entrada dos machos para reprodução (idade e peso)	5 a 7 meses	01/08	12,5	0,87	0,350	0,37(0,02-3,27)	
	8 a 10 meses	02/14	14,3	1,24	0,266	0,42(0,06-2,19)	
	11 a 24 meses	02/16	12,5	1,89	0,168	0,35(0,05-1,79)	
	Não informado	24/71	33,8	-	-	-	
	<i>Total por variável</i>	29/109	26,6				
		15 a 40 Kg	03/18	16,7	1,08	0,298	0,50(0,10-2,07)
		41 a 70 Kg	0/07	0,0	2,69	0,101	0,00(0,00-2,13)
		71 a 110 Kg	01/02	50,0	0,57	0,451	2,82(0,00-107,55)
		Não informado	25/82	30,5	-	-	-
		<i>Total por variável</i>	29/109	26,6			
Entrada das fêmeas para reprodução (idade e peso)	4 a 7 meses	01/12	9,1	2,28	0,130	0,22(0,01-1,82)	
	8 a 12 meses	04/27	14,3	2,53	0,111	0,40(0,10-1,39)	
	13 a 24 meses	0/04	0,0	1,49	0,221	0,00(0,00-4,32)	
	Não informado	24/66	36,4	-	-	-	
	<i>Total por variável</i>	29/109	26,6				
		12 a 30 Kg	02/14	14,3	1,24	0,266	0,42(0,06-2,19)
		31 a 50 Kg	02/13	15,4	0,94	0,331	0,46(0,07-2,46)
		51 a 70 Kg	01/02	50,0	0,57	0,451	2,82(0,00-107,55)
		Não informado	24/80	30,0	-	-	-
		<i>Total por variável</i>	29/109	26,6			

¹ Campo das Vertentes, Central Mineira, Metropolitana de Belo Horizonte, Noroeste de Minas, Oeste de Minas, Sul/Sudoeste de Minas, Triângulo/Alto Paranaíba, Vale do Rio Doce, Zona da Mata.

² Porcentagem de propriedades positivas em relação ao total testado de cada estrato.

³ Valores de $p < 0,05$ diferem significativamente. Valores de $\chi^2 > 3,84$ associação significativa com valor de p . Odds Ratio $> 1,00$ fator de risco e $< 1,00$ fator de proteção, se IC -95% $> 1,00$.

Tabela 31 - Distribuição de propriedades positivas (com pelo menos um ovino reagente) para *Brucella ovis* de acordo com as práticas de reprodução adotadas com os ovinos, em nove mesorregiões de Minas Gerais¹, 2002

Variável	Estrato	Positiva/ total testado (n)	Positiva (%) ²	χ^2	Valor de p ³	Odds Ratio (intervalo de confiança-95%)
Forma de reprodução	Monta natural	28/95	29,5	0,04	0,848	1,25(0,11-32,70)
	Monta controlada	01/04	25,0	0,04	0,846	0,80(-)
	Inseminação artificial	0/0	0,0	-	-	-
	Não informado	03/10	30,0	-	-	-
	<i>Total por variável</i>	32/109	29,4			
Realiza estação de monta	Sim	02/03	66,7	2,10	0,146	5,24(0,34-154,75)
	Não	21/76	27,6			
	Não informado	09/30	30,0			
	<i>Total por variável</i>	32/109	29,4			
Entrada dos machos para reprodução (idade e peso)	5 a 7 meses	02/08	25,0	0,08	0,779	0,79(0,10-4,72)
	8 a 10 meses	05/14	35,7	0,31	0,577	1,40(0,37-5,16)
	11 a 24 meses	06/16	37,5	0,59	0,440	1,55(0,44-5,27)
	Não informado	19/71	26,8	-	-	-
	<i>Total por variável</i>	32/109	29,4			
	15 a 40 Kg	07/18	38,9	0,94	0,333	1,68(0,52-5,39)
	41 a 70 Kg	03/07	42,6	0,65	0,419	1,89(0,31-10,88)
	71 a 110 Kg	0/02	0,0	0,84	0,359	0,00(0,00-10,09)
	Não informado	22/82	26,8	-	-	-
	<i>Total por variável</i>	32/109	29,4			
Entrada das fêmeas para reprodução (idade e peso)	4 a 7 meses	05/12	41,7	0,98	0,323	1,85(0,46-7,29)
	8 a 12 meses	07/27	25,9	0,20	0,653	0,80(0,27-2,33)
	13 a 24 meses	01/04	25,0	0,04	0,846	0,80(-)
	Não informado	19/66	28,8	-	-	-
	<i>Total por variável</i>	32/109	29,4			
	12 a 30 Kg	06/14	42,9	1,40	0,236	1,99(0,55-7,16)
	31 a 50 Kg	04/13	30,8	0,01	0,905	1,08(0,25-4,30)
	51 a 70 Kg	0/02	0,0	0,84	0,359	0,00(0,00-10,09)
	Não informado	22/80	27,5	-	-	-
	<i>Total por variável</i>	32/109	29,4			

¹ Campo das Vertentes, Central Mineira, Metropolitana de Belo Horizonte, Noroeste de Minas, Oeste de Minas, Sul/Sudoeste de Minas, Triângulo/Alto Paranaíba, Vale do Rio Doce, Zona da Mata.

² Porcentagem de propriedades positivas em relação ao total testado de cada estrato.

³ Valores de $p < 0,05$ diferem significativamente. Valores de $\chi^2 > 3,84$ associação significativa com valor de p . Odds Ratio $> 1,00$ fator de risco e $< 1,00$ fator de proteção, se IC -95% $> 1,00$.

Nas Tab. 32 e 33 verifica-se que o sistema de aleitamento natural é o mais usado; 63,3% e 82,6% dos criadores de ovinos amostrados fornecem, respectivamente o colostro e o leite da própria ovelha para os filhotes. Outro ponto importante observado é que 83,5% dos criadores não possuem banco de colostro na propriedade, fato compatível com o manejo de ovinos tipo corte, onde o aleitamento natural predomina, e com o desconhecimento por

parte dos criadores, do risco de contaminação do plantel e as conseqüências econômicas dele decorrentes.

O leite pode ser uma forma de transmissão de *B. ovis*. Ovelhas infectadas podem excretar a bactéria pela secreção vaginal e pelo leite, determinando um mecanismo de infecção para carneiros e cordeiros, respectivamente, e podem permanecer

soropositivas por mais de três anos, indicando infecção persistente (Hughes, 1972).

No caso do MVV, a principal via de transmissão é a digestiva, através de colostro e leite contaminados. Estudos revelam que o vírus pode ser encontrado nos tecidos mamário, células epiteliais mamárias "in vivo", em células epiteliais e macrófagos do colostro e do leite (Blacklaws et al., 2004).

Em rebanhos infectados, a privação do colostro reduz a contaminação, sendo a base para monitorar um rebanho em programa de controle, sendo, nestes casos, necessário ter um banco de colostro na propriedade, armazenando colostro de ovelhas comprovadamente negativas para o MVV. East et al. (1993) verificaram que 20 ml de colostro ou leite contaminado pelo CAEV é suficiente para infectar um animal em experimento e que 69% dos animais tornaram-se positivos para CAEV quando ingeriram colostro e leite contaminados, contra 31% que se tornaram positivos por outra via de transmissão.

A substituição por outros tipos de leite, também é recomendada, principalmente leites de cabra e vaca. Essa medida de manejo tem que ser bem feita, pois os leites substitutos devem ser provenientes de animais saudáveis e testados para LVPR e outras doenças que podem ser transmitidas pelo leite como a tuberculose bovina. A pasteurização do colostro ou leite da própria ovelha ou da cabra é um método eficaz para a prevenção e controle da doença.

Não há evidências da transmissão interespecífica do LVPR através de contato. Somente a partir de dados experimentais obtidos pela inoculação e ingestão do lentivírus caprino em cordeiros e inoculação do lentivírus ovino em cabritos, houve a formação de anticorpos para ambas as espécies, contudo os animais infectados não transmitiram o vírus para o rebanho (Banks et al., 1983; Smith et al., 1985; Oliver et al., 1988). Em outro estudo, cordeiros alimentados com leite de cabra infectada com CAEV, soroconverteram em quatro meses e o vírus foi isolado com um ano de idade (Oliver et al., 1985).

Com base nessas informações é absolutamente inaceitável o aleitamento de ovinos e de caprinos de raças especializadas para corte com leite de cabras de raças especializadas para leite, onde ocorre a maior prevalência de animais soropositivos, com maior risco de disseminação dos LVPR, e suas consequências adversas.

Produtos industrializados como o leite de soja podem ser usados como sucedâneos para os ovinos, mas tem sido pouco utilizado porque até aproximadamente 40 dias de idade os ovinos possuem no estômago, em quantidades significativas, somente enzimas destinadas à digestão da principal proteína do leite de origem animal, a caseína, e somente a partir desta idade possuem enzimas capazes de quebrar proteínas de origem vegetal. Por tal motivo, sucedâneos à base de soja somente devem ser dados após esta idade, evitando-se com isto, atraso no crescimento dos animais, ou mesmo altos índices de mortalidade por timpanismo, diarreias, etc. O ideal é o uso de sucedâneos que não contenham proteína de origem vegetal.

Tabela 32 - Distribuição de propriedades positivas (com pelo menos um ovino reagente) para o lentivírus Maedi-Visna de acordo com as práticas de manejo adotadas com os ovinos, em nove mesorregiões de Minas Gerais¹, 2002

Espécie de produção	Positiva/ total testado (n)	Positiva (%) ²	χ^2	Valor de p ³	Oddis Ratio (intervalo de confiança-95%)
Colostro de ovelha - aleitamento natural	15/69	21,7	0,57	0,449	0,78(0,40-1,53)
Administração de colostro de vaca, cabra ou outro sucedâneo	08/38	20,0	0,40	0,525	0,77(0,31-1,84)
Administração de leite de ovelha - aleitamento natural	21/90	23,3	0,00	0,959	0,99(0,54-1,80)
Administração de leite de vaca, cabra e outros aleitamento artificial	08/28	29,6	0,17	0,677	1,20(0,46-3,01)
Utilização do banco de colostro	02/04	50,0	1,30	0,253	3,00(0,30-30,29)
Não utiliza banco de colostro	20/91	22,0	0,71	0,398	0,78(0,43-1,43)
Não informado	14/28	50,0	-	-	-

¹ Campo das Vertentes, Central Mineira, Metropolitana de Belo Horizonte, Noroeste de Minas, Oeste de Minas, Sul/Sudoeste de Minas, Triângulo/Alto Paranaíba, Vale do Rio Doce, Zona da Mata.

² Porcentagem de propriedades positivas em relação ao total testado de cada variável.

³ Valores de $p < 0,05$ diferem significativamente. Valores de $\chi^2 > 3,84$ associação significativa com valor de p . Odds Ratio $> 1,00$ fator de risco e $< 1,00$ fator de proteção, se IC -95% $> 1,00$.

Tabela 33 - Distribuição de propriedades positivas (com pelo menos um ovino reagente) para *Brucella ovis* de acordo com as práticas de manejo adotadas com os ovinos, em nove mesorregiões de Minas Gerais¹, 2002

Espécie de produção	Positiva/ total testado (n)	Positiva (%) ²	χ^2	Valor de p ³	Oddis Ratio (intervalo de confiança-95%)
Colostro de ovelha - aleitamento natural	19/69	27,5	0,49	0,483	0,81(0,43-1,51)
Administração de colostro de vaca, cabra ou outro sucedâneo	12/38	31,6	0,01	0,938	1,03(0,47-2,23)
Administração de leite de ovelha - aleitamento natural	26/90	28,6	0,26	0,609	0,87(0,50-1,52)
Administração de leite de vaca, cabra e outros aleitamento artificial	12/28	66,7	1,98	0,59	1,75(0,74-4,09)
Utilização do banco de colostro	02/04	50,0	0,68	0,410	2,25(0,22-22,61)
Não utiliza banco de colostro	28/91	30,8	0,00	0,949	0,98(0,57-1,70)
Não informado	09/28	29,6	-	-	-

¹ Campo das Vertentes, Central Mineira, Metropolitana de Belo Horizonte, Noroeste de Minas, Oeste de Minas, Sul/Sudoeste de Minas, Triângulo/Alto Paranaíba, Vale do Rio Doce, Zona da Mata.

² Porcentagem de propriedades positivas em relação ao total testado de cada variável.

³ Valores de $p < 0,05$ diferem significativamente. Valores de $\chi^2 > 3,84$ associação significativa com valor de p . Odds Ratio $> 1,00$ fator de risco e $< 1,00$ fator de proteção, se IC -95% $> 1,00$.

A epididimite ovina é considerada como uma das poucas patologias que tem localização exclusiva e seletiva por um órgão logo após a fase de bacteremia. Os fatores que determinam o tropismo da *B. ovis* para o trato genital não são conhecidos, mas tal tropismo não está relacionado ao eritról, que é um ator de

tropismo para as outras espécies do gênero *Brucella*.

A infecção por MVV resulta em um complexo caracterizado por caquexia, inflamação crônica dos pulmões, linfonodos, articulações, glândula mamária e/ou sistema nervoso central. A expressão dos sinais clínicos varia de acordo com a espécie e a

idade dos animais. Podem apresentar-se nas formas artrítica (aumento de volume nas articulações, principalmente a do carpo), nervosa (geralmente em animais jovens, com paresia e paralisia dos membros, opistótono), respiratória (pneumonia) e mamária (mastite). É uma doença crônica, de evolução mórbida e não apresenta tratamento eficaz (de la Concha-Bermejillo, 1997).

Pode-se verificar nas Tab. 34 e 35 que as alterações mais observadas pelos criadores foram: aborto (19,3%), nascimento de cordeiros fracos (15,6%), mamite (15,6%), ceratoconjuntivite (22%), pneumonia (19,3%) e ectoparasitoses (94,5%).

Aborto e nascimento de cordeiros fracos consistem em alterações presentes quando os ovinos estão infectados por *B. ovis*. As causas do aborto podem ser infecciosas ou não-infecciosas, dentre as infecciosas, pode-se citar alguns agentes: *Brucella* spp., *Campylobacter fetus fetus*, *Campylobacter fetus jejuni*, *Chlamydia psittaci*, *Listeria monocytogenes* e *Toxoplasma gondii*. Dentre as não-infecciosas, destacam-se as deficiências nutricionais (carências minerais, protéica e calórica), ingestão de plantas tóxicas, estresse ambiental e fatores mecânicos (brigas e instalações inadequadas) e devem ser consideradas no diagnóstico diferencial com as causas infecciosas.

A pneumonia sofre grande influência do sistema de manejo adotado e por fatores climáticos sendo mais freqüente em sistemas intensivos e semi-intensivos, em locais com mudanças bruscas de temperatura, em propriedades que não possuem instalações adequadas e cujo manejo sanitário apresenta-se deficiente. Dentre as etiologias infecciosas responsáveis por ocorrência da pneumonia em ovinos, citam-se o MVV, mas a

ocorrência de *Mycoplasma mycoides* deve ser considerada, por induzir o aparecimento de sintomas semelhantes a MV.

Outro grande problema observado pelos criadores foi as ectoparasitoses. Guimarães e Gouveia (2006) relataram que ectoparasitas como bernes, carrapatos e piolhos são mais comuns em rebanhos do COS do que no Norte de MG, provavelmente influenciados por fatores climáticos.

Em MG foram encontrados 3,7% dos rebanhos amostrados com fêmeas afetadas pela mastite (Guimarães e Gouveia, 2006). Vale ressaltar que a mastite pode se apresentar de forma clínica ou subclínica, sendo essa última mais freqüente, mais prejudicial e pouco controlada pelos produtores, daí a importância de se fazer o tratamento de fêmeas secas, protegendo-as no período seco e diminuindo a ocorrência de casos de mastite clínica durante a lactação. Perdas em rebanhos de corte podem ser causadas por um baixo ganho de peso e mortalidade de filhotes provenientes de fêmeas com mastite. Os manejos nutricional, sanitário e condições ambientais, influenciam na capacidade do hospedeiro em responder às agressões causadas pela mastite, aumentando sua incidência em rebanhos não controlados (Larsgard e Vaabenoe, 1993; Smith, 1993). É importante destacar que a mastite é uma das manifestações clínicas da MV.

Os principais sintomas observados na infecção por *B. ovis* é a inflamação dos epidídimos dos carneiros com diminuição da fertilidade. Nas ovelhas, o nascimento de cordeiros fracos e a repetição de cio devido à absorção embrionária, são os sintomas mais comuns, mas o aborto também pode ocorrer com certa freqüência, dando prejuízo para o criador, principalmente no número final de ovinos para abate.

Tabela 34 - Distribuição de propriedades positivas (com pelo menos um ovino reagente) para o lentivírus Maedi-Visna de acordo com as alterações observadas nos ovinos, em nove mesorregiões de Minas Gerais¹, 2002

Alterações observadas	Positiva/ total testado (n)	Positiva (%) ²	χ^2	Valor de p ³	Oddis Ratio (intervalo de confiança-95%)
Aborto	04/21	19,0	0,30	0,582	0,73(0,20-2,42)
Nascimento de cordeiros fracos ou com anomalias	05/17	29,4	0,29	0,591	1,34(0,40-4,31)
Artrite	01/08	12,5	0,59	0,440	0,44(0,02-3,68)
Mamite	03/17	17,6	0,40	0,528	0,66(0,15-2,57)
Corrimento nasal	02/08	25,0	0,00	0,946	1,06(0,14-5,97)
Pneumonia	04/21	19,0	0,30	0,582	0,73(0,20-2,42)
Sintomas nervosos	0/03	0,0	0,95	0,328	0,00(0,00-7,15)
Ceratoconjuntivite	07/24	29,2	0,38	0,537	1,34(0,48-3,61)
Ectima contagioso	01/04	25,0	0,00	0,962	1,06(-)
Diarréias freqüentes	02/12	16,7	0,37	0,544	0,62(0,09-3,13)
Pododermatites	03/14	21,4	0,05	0,817	0,86(0,18-3,45)
Edema de face	01/10	10,0	1,11	0,292	0,34(0,02-2,71)
Linfadenite caseosa	03/11	27,3	0,07	0,796	1,20(0,24-5,14)
Ectoparasitas ⁴	26/103	25,2	0,13	0,715	1,11(0,61-2,00)
Perda de pelo ou lã	03/09	33,3	0,44	0,506	1,61(0,31-7,40)
Não informado	07/18	38,9	-	-	-

¹ Campo das Vertentes, Central Mineira, Metropolitana de Belo Horizonte, Noroeste de Minas, Oeste de Minas, Sul/Sudoeste de Minas, Triângulo/Alto Paranaíba, Vale do Rio Doce, Zona da Mata.

² Porcentagem de propriedades positivas em relação ao total testado de cada variável.

³ Valores de $p < 0,05$ diferem significativamente. Valores de $\chi^2 > 3,84$ associação significativa com valor de p . Odds Ratio $> 1,00$ fator de risco e $< 1,00$ fator de proteção, se IC -95% $> 1,00$.

⁴ Carrapato, berne, miíase, piolho.

Tabela 35 - Distribuição de propriedades positivas (com pelo menos um ovino reagente) para *Brucella ovis* de acordo com as alterações observadas nos ovinos, em nove mesorregiões de Minas Gerais¹, 2002

Alterações observadas	Positiva/ total testado (n)	Positiva (%) ²	χ^2	Valor de p ³	Oddis Ratio (intervalo de confiança-95%)
Aborto	07/21	33,3	0,01	0,919	1,05(0,37-2,90)
Nascimento de cordeiros fracos ou com anomalias	06/17	35,3	0,07	0,788	1,15(0,37-3,50)
Artrite	03/08	37,5	0,10	0,751	1,26(0,23-6,22)
Mamite	04/17	23,5	0,64	0,425	0,63(0,17-2,15)
Corrimento nasal	03/08	37,5	0,10	0,751	1,26(0,23-6,22)
Pneumonia	06/21	28,6	0,15	0,702	0,83(0,28-2,37)
Sintomas nervosos	01/03	33,3	0,00	0,970	0,05(-)
Ceratoconjuntivite	08/24	33,3	0,01	0,913	1,05(0,39-2,73)
Ectima contagioso	03/04	75,0	3,36	0,066	6,45(0,59-162,9)
Diarréias freqüentes	03/12	25,0	0,31	0,580	0,69(0,14-2,85)
Pododermatites	05/14	35,7	0,08	0,782	1,17(0,33-3,96)
Edema de face	04/10	40,0	0,28	0,598	1,41(0,33-5,82)
Linfadenite caseosa	04/11	36,4	0,08	0,771	1,20(0,29-4,73)
Ectoparasitas ⁴	34/103	33,0	0,03	0,856	1,05(0,61-1,80)
Perda de pelo ou lã	02/09	22,2	0,43	0,510	0,59(0,08-3,17)
Não informado	04/18	22,2	-	-	-

¹ Campo das Vertentes, Central Mineira, Metropolitana de Belo Horizonte, Noroeste de Minas, Oeste de Minas, Sul/Sudoeste de Minas, Triângulo/Alto Paranaíba, Vale do Rio Doce, Zona da Mata.

² Porcentagem de propriedades positivas em relação ao total testado de cada variável.

³ Valores de $p < 0,05$ diferem significativamente. Valores de $\chi^2 > 3,84$ associação significativa com valor de p .

Odds Ratio $> 1,00$ fator de risco e $< 1,00$ fator de proteção, se IC -95% $> 1,00$. ⁴ Carrapato, berne, miíase, piolho.

Verifica-se que 46,8% dos criadores responderam que o rebanho não está estabilizado (Tab. 36 e 37). Quando um rebanho está estabilizado, a probabilidade da entrada de ovinos infectados é muito menor. Já nas propriedades onde o rebanho ainda não está estabelecido, o contrário pode ser considerado como uma verdade, pois para se chegar a número adequado de

matrizes, o criador acaba comprando esses ovinos de vários locais diferentes.

Uma taxa de reposição zootecnicamente adequada seria por volta de 20%. Observa-se que 60,5% dos criadores não informaram o percentual de reposição que fazem no seu rebanho, incluindo propriedades negativas e positivas (Tab. 36 e 37).

Tabela 36 - Distribuição de propriedades positivas (com pelo menos um ovino reagente) para o lentivírus Maedi-Visna de acordo com a estabilização do rebanho, em nove mesorregiões de Minas Gerais¹, 2002

Variável	Estrato	Positiva/ total testado (n)	Positiva (%) ²	χ^2	Valor de p ³	Odds Ratio (intervalo de confiança-95%)
Rebanho estabilizado	Sim	12/41	29,3	0,71	0,399	1,50(0,53-4,31)
	Não	11/51	21,6			
	Não informado	06/17	35,3			
	<i>Total por variável</i>	29/109	26,6			
Taxa de reposição anual do rebanho	0 a 20%	07/36	19,4	1,40	0,236	0,56(0,19-1,60)
	21 a 40%	01/03	33,3	0,07	0,790	1,39(0,00-20,80)
	41 a 60%	01/02	50,0	0,57	0,451	2,82(0,00-107,55)
	61 a 80%	01/02	50,0	0,57	0,451	2,82(0,00-107,55)
	Não informado	19/66	28,8	-	-	-
	<i>Total por variável</i>	29/109	26,6			

¹ Campo das Vertentes, Central Mineira, Metropolitana de Belo Horizonte, Noroeste de Minas, Oeste de Minas, Sul/Sudoeste de Minas, Triângulo/Alto Paranaíba, Vale do Rio Doce, Zona da Mata.

² Porcentagem de propriedades positivas em relação ao total testado de cada estrato.

³ Valores de $p < 0,05$ diferem significativamente. Valores de $\chi^2 > 3,84$ associação significativa com valor de p. Odds Ratio $> 1,00$ fator de risco e $< 1,00$ fator de proteção, se IC -95% $> 1,00$.

Tabela 37 - Distribuição de propriedades positivas (com pelo menos um ovino reagente) para *Brucella ovis* de acordo com a estabilização do rebanho, em nove mesorregiões de Minas Gerais¹, 2002

Variável	Estrato	Positiva/ total testado (n)	Positiva (%) ²	χ^2	Valor de p ³	Odds Ratio (intervalo de confiança-95%)
Rebanho estabilizado	Sim	13/41	31,7	0,03	0,869	0,93(0,35-2,44)
	Não	17/51	33,3			
	Não informado	02/17	11,8			
	<i>Total por variável</i>	32/109	29,4			
Taxa de reposição anual do rebanho	0 a 20%	11/36	30,6	0,04	0,847	1,09(0,42-2,38)
	21 a 40%	02/03	66,7	2,05	0,152	5,07(0,34-147,00)
	41 a 60%	01/02	50,0	0,41	0,519	2,45(0,00-93,19)
	61 a 80%	01/02	50,0	0,41	0,519	2,45(0,00-93,19)
	Não informado	17/66	25,8	-	-	-
	<i>Total por variável</i>	32/109	29,4			

¹ Campo das Vertentes, Central Mineira, Metropolitana de Belo Horizonte, Noroeste de Minas, Oeste de Minas, Sul/Sudoeste de Minas, Triângulo/Alto Paranaíba, Vale do Rio Doce, Zona da Mata.

² Porcentagem de propriedades positivas em relação ao total testado de cada estrato.

³ Valores de $p < 0,05$ diferem significativamente. Valores de $\chi^2 > 3,84$ associação significativa com valor de p. Odds Ratio $> 1,00$ fator de risco e $< 1,00$ fator de proteção, se IC -95% $> 1,00$.

Laender e Gouveia (2002) trabalhando com 103 propriedades de ovinos em três mesorregiões do Norte de MG encontraram 19,4% (20/103) classificadas como de bom nível tecnológico, 37,8% (39/103) como regulares e 42,8% (44/103) como de baixo nível tecnológico. Esses resultados foram diferentes dos encontrados por Guimarães e Gouveia (2006) que encontraram um percentual menor (1,7%) de propriedades classificadas como de alto nível tecnológico e um percentual de propriedades de médio nível maior (45,3%), bem como o de propriedades de baixo nível que também foi maior (53,0%). Entretanto os critérios utilizados por Laender e Gouveia (2002) foram diferentes dos usados por Guimarães e Gouveia (2006) e sem validação pelo método de análise discriminante.

Nas Tab. 38 e 39 pode-se verificar que das 109 propriedades pesquisadas a maioria (48,6%) foi considerada como de médio nível, 39,4% classificadas como de baixo nível e somente 5,5% foram classificadas como de alto nível tecnológico. Além disso,

pode-se observar que nas propriedades negativas tanto para *B. ovis* quanto para MVV, houve um predomínio de propriedades de médio e baixo nível tecnológico, observando-se um número pequeno de propriedades com alto nível. Pode-se inferir através desses dados que é preciso uma maior tecnificação das propriedades pesquisadas e que medidas simples de manejo não estão sendo bem trabalhadas.

Para a realização do cálculo do qui-quadrado das Tab. 38 e 39 determinou-se a somatória das propriedades de alto e médio níveis tecnológicos, devido ao pequeno número de propriedades de alto nível tecnológico.

Segundo Guimarães e Gouveia (2006) as variáveis de maior peso na classificação foram a monta controlada, estação de monta, idade de desmame, vermifugação, assistência técnica, presença de capineira, corte e cura de umbigo, realização de algum tipo de exame, presença de piso ripado ou esterqueira e possuir aprisco (Tab. 8).

Tabela 38 - Distribuição das propriedades negativas e positivas (com pelo menos um ovino reagente) para lentivírus Maedi-Visna de acordo com o nível tecnológico, em nove mesorregiões de Minas Gerais¹, 2002

Variável	A (alto)	B (médio)	C (baixo)	Sem classificação.	Total	χ^2	Valor de p ²	Odds Ratio (intervalo de confiança-95%)
Propriedades negativas	4	35	37	4	80	5,16	0,023	0,32(0,10-0,96)
Propriedades positivas	2	18	6	3	29			
Total	6	53	43	7	109			

¹ Campo das Vertentes, Central Mineira, Metropolitana de Belo Horizonte, Noroeste de Minas, Oeste de Minas, Sul/Sudoeste de Minas, Triângulo/Alto Paranaíba, Vale do Rio Doce, Zona da Mata.

² Valores de p < 0,05 se diferem significativamente. Valores de $\chi^2 > 3,84$ associação significativa com valor de p. Odds Ratio > 1,00 fator de risco e < 1,00 fator de proteção, se IC -95% > 1,00.

Tabela 39 - Distribuição das propriedades negativas e positivas (com pelo menos um ovino reagente) para *Brucella ovis* de acordo com o nível tecnológico, em nove mesorregiões de Minas Gerais¹, 2002

Variável	A (alto)	B (médio)	C (baixo)	Sem classificação.	Total	χ^2	Valor de p ²	Odds Ratio (Intervalo de Confiança-95%)
Propriedades negativas	4	34	33	6	77	1,77	0,183	0,55(0,21-1,44)
Propriedades positivas	2	19	10	1	32			
Total	6	53	43	7	109			

¹ Campo das Vertentes, Central Mineira, Metropolitana de Belo Horizonte, Noroeste de Minas, Oeste de Minas, Sul/Sudoeste de Minas, Triângulo/Alto Paranaíba, Vale do Rio Doce, Zona da Mata.

² Valores de p < 0,05 se diferem significativamente. Valores de $\chi^2 > 3,84$ associação significativa com valor de p. Odds Ratio > 1,00 fator de risco e < 1,00 fator de proteção, se IC -95% > 1,00.

Através da análise de regressão logística múltipla conseguiu-se determinar variáveis consideradas fatores de risco ou de proteção para as doenças pesquisadas nesse estudo.

Pode-se verificar pela Tab. 40 que os níveis tecnológicos médio e alto são fatores de risco para MV. Isso nos mostra que a MV é uma doença que acomete criações com algum tipo de tecnificação. A compra de reprodutor também é um fator de risco e pelo que já foi verificado apenas 15,6% dos

criadores pedem alguma documentação sanitária quando compram ovinos e 82,6% não fazem exame periódico para MV. A troca de reprodutor foi considerada como um fator de proteção, mas deve-se fazer um comentário, um viés, pois essa troca pode ocorrer com outros criadores confiáveis e que teoricamente não tem a infecção em seu rebanho ovino ou caprino, mas como já mencionado, esses mesmos criadores não fazem e não pedem exames para MV ou qualquer outra infecção.

Tabela 40- Resultado do modelo final ($p < 0,05$) das variáveis que estão associadas a Maedi-Visna

Variável	Odds Ratio	p	[95% intervalo de confiança]
Nível tecnológico B	3,539	0,030	1,133-11,051
Nível tecnológico A	2,873	0,303	0,385-21,412
test IntB IntA		0,086	
Reprodutor comprado	3,289	0,040	1,056-10,243
Reprodutor trocado	0,277	0,023	0,092-0,835

Somente a variável “realiza castração” mostrou alguma interação com *B. ovis* no teste de regressão logística com $p < 0,05$, com odds Ratio de 0,413 e intervalo de confiança (95%) de 0,171 a 0,994. Esse manejo foi considerado como um fator de proteção para a doença, o que já era esperado. Neste estudo verificou-se que 49,5% dos criadores não fazem o manejo da castração dos ovinos. Propriedades tecnificadas e de alto nível tecnológico não fazem este manejo, pois seus cordeiros são mandados para o abate antes de chegarem à idade reprodutiva, o que não acontece com as propriedades com baixo nível tecnológico. O ideal é que o reprodutor fique separado dos demais animais e que ocorra nas propriedades um manejo adequado para separação dos ovinos por faixa etária e por categorias, tanto para profilaxia da infecção por MV quanto para *B. ovis*

Os resultados encontrados nos mostram que as características do mercado de carne ovina no Brasil representam um desafio e, ao mesmo tempo uma oportunidade para os produtores e empresários. O desafio é organizar a cadeia produtiva para que seja possível tecnicamente e viável

economicamente oferecer ao mercado em franca expansão um produto com escala de produção, regularidade de oferta e qualidade, pois muitos criadores iniciam a criação, enquanto outros tantos param de criar ovinos.

Até os idos de 1980 a ovinocultura no Brasil estava bem estabilizada no RS e no Nordeste brasileiro. O primeiro baseava-se na produção de lã e o segundo, na produção da carne e em maior escala, no aproveitamento das peles. Assim, quando a lã teve seu preço reduzido no comércio internacional, conseqüentemente, o mercado nacional e as importações foram afetados. Desta forma, os produtores gaúchos partiram para a produção de carne para o mercado interno.

O aumento na demanda de carne ovina vem promovendo um crescimento significativo dos rebanhos nas regiões com pouca tradição. O crescimento do efetivo ovino nas regiões Centro-Oeste, Norte e Sudeste, nesta com destaque para MG, se deve a grande saída de ovinos da BA e SE, o que credencia estes Estados como principais fornecedores de ovinos vivos (raça Santa

Inês) do País. Isto está estritamente relacionado ao fato desses dois Estados serem os maiores produtores dessa raça e em função das restrições do Programa da Febre Aftosa, pois são, até o presente, os únicos estados nordestinos considerados Zona Livre de Febre Aftosa com vacinação.

Uma atividade de desenvolvimento da ovinocultura que tem alcançado maior visibilidade é o melhoramento genético, principalmente com a introdução de raças exóticas de ovinos e adoção de cruzamentos absorventes. Nos últimos anos, tem ocorrido à compra no PR e RS de ovinos tipo corte de raças exóticas lanadas, cuja carne possui características requisitadas pelos frigoríficos de SP, GO e mais recentemente MG.

Essa mudança do perfil dos animais eleva o risco da introdução de doenças infecciosas, pois com o crescimento da agroindústria, alguns produtores serão estimulados a melhorar o seu rebanho com a introdução de reprodutores ou matrizes que podem estar contaminados por Maedi-Visna, *Brucella ovis* entre outras doenças, tendo como exemplo recente o caso de *Scrapie* que ocorreu em ovinos do PR, procedentes de rebanho de ovinos importados dos Estados Unidos (Pohl de Souza, 2005).

Desta forma pode-se inferir que os rebanhos ovinos estão em expansão, assim como a atividade ovinocultura, portanto, é importante que se faça um controle sanitário adequado dos ovinos na propriedade, município ou estado, e, principalmente, exames diagnósticos preventivos nos ovinos que serão adquiridos.

Os dados obtidos e as prevalências encontradas indicam que o vírus da Maedi-Visna e a *B. ovis* estão presentes em rebanhos ovinos de nove mesorregiões de MG, sendo importante ressaltar algumas medidas sanitárias de prevenção e controle:

- aquisição de animais comprovadamente negativos, oriundos de rebanhos negativos;
- testes sorológicos semestrais em uma percentagem significativa do rebanho;

- eliminação de ovinos e caprinos reagentes;
- detecção e remoção dos animais infectados, combinando exames clínicos e testes sorológicos, antes e depois da estação de monta ou na época da reprodução;
- evitar o uso de sêmen proveniente de machos infectados.
- o foco principal do controle para *B. ovis* é o carneiro, por isso, a importância da separação dos carneiros mais velhos dos mais jovens para evitar possível contaminação;
- adotar o manejo do banco de colostro e aleitamento artificial quando necessário, ressaltando o uso de leite oriundo de animais comprovadamente sadios.

Não existe tratamento nem vacinação para MV. O ideal é a eliminação do animal reagente para não contaminar outros ovinos do rebanho, pois a infecção é persistente. No caso de *B. ovis* a vacinação é indicada para países com alta prevalência desta doença e que já tenham problemas com *B. melitensis*. Em países com baixa prevalência de *B. ovis* como o Brasil, o indicado é o sacrifício sanitário dos ovinos. O tratamento não é recomendado.

5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS

- O rebanho ovino de MG está em expansão, assim como a atividade ovinocultura, portanto, é importante que se faça um controle sanitário adequado dos ovinos na propriedade, município ou estado.
- Do ponto de vista de Defesa Sanitária, os dados encontrados são indicadores da necessidade imediata de implantação de medidas preventivas com relação ao trânsito de ovinos, onde os exames para diagnóstico sorológico do lentivírus Maedi-Visna e *B. ovis* são fundamentais para reduzir o índice de soropositividade encontrado em MG bem como prevenir a infecção de ovinos da região norte de MG, onde a prevalência sorológica encontrada por Yorinori e Gouveia (2001) foi nula para MVV. Para

isso, é necessário aumentar a disponibilidade de imunorreagentes no mercado nacional para diagnóstico de doenças de importância econômica na ovinocultura e de imunógenos espécie-específicos.

- É importante ressaltar que o Programa Nacional Sanitário de Caprinos e Ovinos (PNSCO) está paralisado e a consolidação de um programa como esse é de extrema necessidade, buscando maior integração dos criadores com os serviços de Defesa Sanitária.

- Tendo em vista a pequena conscientização dos produtores de ovinos em relação a assistência técnica, exigência e realização de exames, entre outros, é de fundamental importância que seja feito um trabalho de educação sanitária envolvendo os criadores dessa espécie.

- Veterinários autônomos devem ser cada vez mais envolvidos nos programas de defesa sanitária devendo estar, assim como os veterinários oficiais, sempre treinados a detectar a presença de doenças exóticas ou não exóticas ao País.

- Dando continuidade a este trabalho, aponta-se a necessidade de pesquisar a prevalência de *Brucella ovis* na região Norte de MG composta por três mesorregiões.

6 - CONCLUSÕES

- O lentivírus Maedi-Visna está presente na região Centro-Oeste-Sul de Minas Gerais;

- A *Brucella ovis* está presente em nove mesorregiões pesquisadas no estado de Minas Gerais;

- Ocorreu um predomínio de propriedades classificadas como de baixo e médio nível tecnológico, independente de serem negativas ou positivas, tanto para o lentivírus Maedi-Visna quanto para *B. ovis*;

- Propriedades com algum tipo de tecnificação e que compram seus

reprodutores ovinos estão associadas a fatores de risco para Maedi-Visna;

- A realização da castração é uma prática que está associada a um fator de proteção para se evitar a infecção por *Brucella ovis*.

7 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMS, D. S.; KLEVJER-ANDERSON, P.; CARLSON, J. L.; McGUIRE, T. C.; GORHAM, J. R. Transmission and control of caprine arthritis-encephalitis virus. *American Journal of Veterinary Research*, v. 44, n. 9, p. 1670-1675, 1983.

ALMEIDA, N. C.; TEIXEIRA, M.F.S.; FERREIRA, R. C. S.; FROTA, M. N. L. Isolamento do Maedi-Visna vírus (MVV) de um ovino naturalmente infectado. *Ciência Animal*, v.11, n.2, p.86-88, 2001.

ALMEIDA, N. C.; APRIGIO, C. J. L.; SILVA, J. B. A.; TEIXEIRA, M. F. S. Ocorrência de Maedi/Visna em ovinos reprodutores no estado do Ceará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 29, 2002, Gramado. *Anais...* Gramado: SPS-1100, 2002. (Resumo)

ALMEIDA, N. C.; TEIXEIRA, M. F. S.; FERREIRA, R. C. S.; CALLADO, A. K. C.; FROTA, M. N. L.; MELO, A. C. M.; APRIGIO, C. J. L. Detecção de ovinos soropositivos para Maedi-Visna destinados ao abate na região metropolitana de Fortaleza. *Veterinária Notícias*, v.9, n.1, p.59-63, 2003.

ALTON, G.G.; JONES, L.M.; PIETZ, D. E. *Las técnicas de laboratorio en la brucellosis*. 2.ed. Genebra: FAO/OMS, 1976, 175p.

ANDRIOLI, A.; GOUVEIA, A. M. G. *Vírus da artrite e encefalite caprina: PCR e isolamento viral em amostras de sêmen, fluido uterino e embriões*. 2001. 68f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Escola de Veterinária-UFMG, Belo Horizonte.

ANUÁRIO da Pecuária Brasileira, 2004. São Paulo: Argos Comunicação, 2004. 385p.

- ASSIS, A. P. M.; GOUVEIA, A. M. G. Evidencia sorológica de lentivirus (Maedi Visna / Artrite Encefalite Caprina) em rebanhos nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro, Ceará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 23, 1994, Recife. *Anais...* Recife: SPEMVE, 1994. p.104. (Resumo)
- ÁVILA, V. S.; COUTINHO, G. C.; KOROL, V.; RIBEIRO, A. O. Prevalência da brucelose ovina em carneiros no estado de Santa Catarina. *Agropecuária Catarinense*, v.16, n.3, p.55-57, 2003.
- BANKS, K. L.; ADAMS, D. S.; McGUIRE, T. C.; CARLSON, J. Experimental infection of sheep by caprine arthritis-encephalitis virus and goats by progressive pneumonia virus. *American Journal of Veterinary Research*, v. 44, n. 12, p. 2307-2311, 1983.
- BERMÚDEZ, J.; RIET-CORREA, F.; BARRUDA, J.; CUENCA, N.; ERREICO, F. Controle da brucelose ovina em um estabelecimento. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 16, 1978, Salvador, *Anais...* Salvador: SBMV, 1978. p. 23. (Resumo)
- BIBERSTEIN, E. L.; MCGOWAN, B.; OLANDER, H.; KENNEDY, P.C. Epididymitis in rams. Studies on pathogenesis. *Cornell Veterinary*, v.54, p. 27-41, 1963.
- BLACKLAWS, B. A.; BERRIATUA, E.; TORSTEINSDOTTIR, S.; WATT, N. J.; de ANDRES, D.; KLEIN, D.; HARKISS, G. D. Transmission of small ruminant lentiviruses. *Veterinary Microbiology*, v.101, p.199-208, 2004.
- BLASCO, J.M. La epididimitis contagiosa del morueco (infección por *Brucella ovis*)-Revision Bibliográfica. *Higiene y Sanidad Animal*, v. 105, 1983.
- BLASCO, J. M.; MARIN, C. M.; BARBERÁN, M.; MORIYON, I.; DIAZ, R. Immunization with *Brucella mellitensis* Rev 1 against *Brucella ovis* infection of rams. *Veterinary Microbiology*, v. 14, p. 381-392, 1987.
- BLASCO, J.M. *Brucella ovis*. In: NIELSEN, K.; DUNCAN, J. R. *Animal brucellosis*. Boca Raton: CRC Press, 1990. cap. 15, p. 351-378.
- BLOBEL, H.; FERNANDES, J. C. T.; MIES FILHO, A.; RAMOS, A. A.; TREIN, E. J. Estudos sobre a etiologia ovina no Rio Grande do Sul. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 7, p. 1-4, 1972.
- BRODIE, S. J.; DE LA CONCHA-BERMEJILLO, A.; KOENIG, G., SNOWDER, G. D. & DeMARTINI, J. C. Maternal factors associated with prenatal transmission of ovine lentivirus. *Journal of Infectious Diseases*, v.169, p.653-657, 1994.
- BROWN, G. M.; PIETZ, D. E.; PRICE, D.A. Studies on the transmission of *Brucella ovis* infection in rams. *Cornell Veterinary*, v. 63, p. 29-40, 1973.
- BUDDLE, M. B. Studies on *Brucella ovis*. a cause of genital disease of sheep in New Zealand and Australia. *Journal of Hygiene*, v.54, p. 1-351, 1956.
- BULGIN, M. S. *Brucella ovis* epizootic in virgin ram lambs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. v.196, n.7, p.1120-1122, 1990.
- BURGESS, G. W.; MacDONALD, J. W.; NORRIS, M. J. Epidemiological studies on ovine brucellosis in selected ram flocks. *Australian Veterinary Journal*, v. 59, p. 45-47, 1982.
- BURGESS, G. W.; SPENCER, T. L.; NORRIS, M.J. Experimental infection of goats with *Brucella ovis*. *Australian Veterinary Journal*, v.62, n.8, p.262-264, 1985.
- CAMERON, R. D. A.; CARLES, A. B.; LAUERMAN, L. H. The incidence of *Brucella ovis* in some Kenya flocks and its relationship to clinical lesions and semen quality. *Veterinary Record*, v. 89, p. 552-557, 1971.

CASTRO, R. S. *Lentivírus de pequenos ruminantes: ensaios imunoenzimáticos, perfil sorológico e inferências filogenéticas*. 1998. 138f. (Doutorado em Ciência Animal) - Escola de Veterinária-UFMG, Belo Horizonte.

CASTRO, R. S. Lentiviruses caprina e ovina. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2, 2003, João Pessoa. *Anais...* João Pessoa: EMEPA, 2003. 672p.

CENSO Agropecuário 1995-1996. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 07 de outubro de 2005 .

CHAVES, D. P.; CAVALCANTE, A. C. L.; BATISTA, Z. S.; BRAGA, M. S. C. O. Detecção de anticorpos anti-*Brucella ovis* no estado do Maranhão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 29, 2002, Gramado. *Anais...* Gramado: SPS-1100, 2002. (Resumo)

CHEEVERS, W. P.; KNOWLES, D. P.; McGUIRE, T. C.; CUNNINGHAM, D. R.; ADAMS, D. S.; GORHAM, J. R. Chronic disease in goats orally infected with two isolates of the caprine arthritis encephalitis lentivirus. *Laboratory Investigation*, v.58, n.5, p. 510-517, 1988.

CHEEVERS, W. P.; McGUIRE, T. C.; NORTON, L.; CORDERY-COTTER, R.; KNOWLES, D. P. Failure of neutralizing antibody to regulate CAE lentivirus expression in vivo. *Virology*, v.196, n.2, p. 835-839, 1993.

CLAPP, K. H. Epidemiology of ovine brucellosis in South Australia. *The Australian Veterinary Journal*, v. 38, p. 481-486, 1962.

COSTA, J. R. R.; LOBATO, Z. I. P. *Língua Azul: produção e padronização de antígeno para prova de imunodifusão em gel de ágar e prevalência nas mesorregiões sudoeste e sudeste do Estado do Rio Grande do Sul*, 1999. 2000. 53f. Dissertação (Mestrado Medicina Veterinária) - Escola de Veterinária -UFMG, Belo Horizonte.

CUTLIP, R. C., LEHMKUHL, H. D. Lesions in lambs experimentally infected with bovine respiratory syncytial virus. *American Journal of Veterinary Research*, v.40, p. 1479-1482, 1979.

CUTLIP, R. C.; LEHMKUHL, H. D.; JACKSON, T. A. Intrauterine transmission of ovine progressive pneumonia virus. *American Journal of Veterinary Research*, v. 42, n. 10, p.1795-1797, 1981.

CUTLIP, R. C.; LEHMKUHL, D.; SCHMERR, M. J. F.; BROGDEN, K. A. Ovine progressive pneumonia (maedi-visna) in sheep. *Veterinary Microbiology*, v. 17, n. 3, p. 237-250, 1988.

CUTLIP, R. C.; HOWARD, D.; LEHMKUHL, H. D.; SACKS, J. M.; WEAVER, A. M. Seroprevalence of ovine progressive pneumonia virus in sheep in the United States as assessed by analyses of voluntary submitted samples. *American Journal of Veterinary Research*, v. 53, n. 6, p. 976-979, 1992.

DAL PIZZOL, M.; RAVAZZOLO, A.P.; GONÇALVES, I.P.D.; HÖTZEL, I.; FERNANDES, J.C.T.; MOOJEN, V. Maedi-Visna: evidência de ovinos infectados no Rio Grande do Sul, Brasil, 1987-1989. *Arquivos da Faculdade de Veterinária da UFRGS*, v.17, p.65-76, 1989.

DAWSON, M.; VENABLES, C.; JENKINS, C. E. Experimental infection of a natural case of sheep pulmonary adenomatosis with maedi-visna virus. *Veterinary Record*, v. 116, n. 22, p. 588-589, 1985.

DAWSON, M. Caprine arthritis-encephalitis. *In practice*, v. 9, n. 1, p. 8-11, 1987.

DE LA CONCHA-BERMEJILLO, A.; BRODIE, S. J.; MAGNUS-CORRAL, S.; BOWEN, R. A.; DeMARTINI, J. C. Pathologic and serological responses of isogeneic twin lambs to phenotypically distinct lentiviruses. *Journal of Acquired Immune Deficiency Syndromes and Human Retrovirology*, v. 8, n. 2, p. 116-123, 1995.

- DE LA CONCHA-BERMEJILLO, A.; MAGNUS-CORRAL, S.; BRODIE, S. J.; DeMARTINI, J. C. Venereal shedding of ovine lentivirus in infected rams. *American Journal of Veterinary Research*, v. 57, n. 5, p. 684-688, 1996.
- DE LA CONCHA-BERMJILLO, A. Maedi-visna and ovine progressive pneumonia. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, v. 13, n. 1, p. 13-33,1997.
- DEAN, A. G.; DEAN, J. A.; BURTON, A. H.; DICKER, R. C. *Epi info, version 6: a word processing, database and statistic program for epidemiology on micro-computers*. Atlanta: Georgia, Center for Disease Control, 1992. 302p.
- DONALD, A. W.; GARDNER, I. A. Cut-off points for aggregate herd testing in the presence of disease clustering and correlation of test errors. *Preventive Veterinary Medicine* v. 19, n. 3-4, p. 167-187, 1994.
- EAST, N. E.; ROWE, J. D.; MADEWELL, B. R.; FLOYD, K. Serologic prevalence of caprine arthritis-encephalitis virus in California goat dairies. *Journal of American Veterinary Medical Association*, v. 190, n. 2, p. 182-186, 1987.
- EAST, N. E.; ROWE, J. D.; DAHLBERG, J.E.; TEHEILEN, G.H.; PEDERSEN, N.C. Modes of transmission of caprine arthritis-encephalitis virus infection. *Small Ruminant Research*. v.10, p.251-262, 1993.
- ELLIS, T.M.; CARMAN, H.; ROBINSON, W.F. et al. The effect of colostrum-derived antibody on neo-natal transmission of caprine arthritis-encephalitis virus infection. *Australian Veterinary Journal*, v. 63, p. 242, 1986.
- ESTEIN, S. M. Immunological aspects in the diagnosis and control of contagious epididymitis of rams by *Brucella ovis*. *Archivos de Medicina Veterinária*, v.31, n.1, p.1-18, 1999.
- FALCÃO, L. S.; CAMPOS, K. M.; CALLADO, A.E.; CASTRO, R. S.; OLIVEIRA, E. J.; FALCÃO FILHO, M. C.; NASCIMENTO, S. A .; MELO, I. E.; ARRUDA, F. T. Anticorpos contra lentivírus de pequenos ruminantes (CAEV e Maedi Visna) em ovinos Santa Inês do estado de Pernambuco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA, 5, 2003, Salvador, BA. *Anais...* Salvador: 2003. p. 50. (Resumo)
- FARIAS, D.D.; PRIMO, T.S.; OLIVEIRA, A.A.F.; ALICE ANDRIOLI.; ALVES, F.S.F.; PINHEIRO, R.R. Estudo soropidemiológico da maedi-visna em ovinos na região norte do estado do Ceará. In: CONFERÊNCIA SUL-AMERICANA DE MEDICINA VETERINÁRIA, 6, 2006, Rio de Janeiro, RJ. *Anais...* Rio de Janeiro: 2006. CD. 948. (Resumo)
- FERREIRA, V. O. *Eventos pluviiais concentrados em Belo Horizonte-MG; caracterização genética e impactos físicos-ambientais*. 1996. 199f. Dissertação (Mestrado em Geografia e Análise Ambiental) - Instituto de Geociências-Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- FICAPAL, A.; JORDANA, J.; BLASCO, J. M.; MORIYON, I. Diagnosis and epidemiology of *Brucella ovis* infection in rams. *Small Ruminant Research*, v. 29, p. 13-19, 1997.
- GARCIA-CARRILLO, C.; CUBA-CAPARÓ, A.; MYERS, D. M. Susceptibilidad comparada de cabritos y carneros a la infección causada por *Brucella ovis*: estudios serológicos, bacteriológicos y patológicos. *Gaceta Veterinária*, v. 36, p. 355-374, 1974

- GATES, N. L.; WINWARD, L. D.; GORHAM, J. R.; SHEN, D. T. Serologic survey of prevalence of ovine progressive pneumonia in Idaho Range Sheep. *Journal of American Veterinary Medical Association*, v. 173, n. 12, p. 1575-1577, 1978.
- GOGOLEWSKI, R. P.; ADAMS, D. S.; MCGUIRE, T. C.; BANKS, K. L.; CHEEVERS, W. P. Antigenic cross-reactivity between caprine arthritis-encephalitis, visna and progressive pneumonia viruses involves all virion associated proteins and glycoproteins. *Journal of General Virology*, v. 66, pt 6, p. 1233-1240, 1985.
- GONÇALVES, V. S. P.; AKIMOTO, B. M. DILLI, T. B.; HEINEMANN, M. B. Soroprevalência e fatores de risco da epididimite ovina em rebanhos comerciais do Distrito Federal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA, 6, 2005, Búzios-RJ. (Resumo)
- GONZÁLEZ, L.; JUSTE, R. A.; CUERVO, L. A.; IDIGORAS, I.; SAEZ DE OCARIZ, C. Pathological and epidemiological aspects of the coexistence of maedi-visna and sheep pulmonary adenomatosis. *Research in Veterinary Science*, v. 54, n. 2, p. 140-146, 1993.
- GOUVEIA, A. M. G.; SANTA ROSA, J.; PINHEIRO, R. R.; ALVES, F.S.F. VIDAL, C.E.S. Implantação de um programa de controle da CAEV em sistemas epidemiológicos distintos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 23, 1994, Recife. *Anais...* Recife: SPEMVE, 1994. p.102. (Resumo)
- GOUVEIA, A. M.G.; MELO, L. M.; PIRES, L.L.; PINHEIRO, R.R. Microimunodifusão em gel de ágar para diagnóstico sorológico de infecção por lentivírus de pequenos ruminantes. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 27, 2000, Águas de Lindóia-SP. *Anais...* Águas de Lindóia: 2000. p.33.
- GOUVEIA, A. M. G. Aspectos sanitários da caprino-ovinocultura no Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2, 2003, João Pessoa. *Anais...* João Pessoa: EMEPA, 2003. 672p.
- GOUVEIA, A.M.G.; LIMA, F.A.; SOUSA, G.J.G.; LOBATO, Z.I.P.; SILVA, A.H.; SILVA, M.A.V.; CYPRESTE, B.M. Frequência sorológica de Maedi Visna e Língua Azul em ovinos, em propriedades e matadouro na Paraíba. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA, 5, 2003, Salvador, BA. *Anais...* Salvador: 2003. p. 52. (Resumo)
- GOUVEIA, A. M. G. Linfadenite Caseosa: "Mal do Carço". In: SIMPÓSIO PARANAENSE DE OVINOCULTURA, 12, 2005a. Maringá. *Anais...* Maringá: 2005a. 124p.
- GOUVEIA, A.M.G.; Aspectos sanitários do sistema produtivo de caprinos e ovinos. In: SIMPÓSIO DE CAPRINOS E OVINOS DA EV-UFGM, 1, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte: UFGM. 2005b, 9 p.
- GUIMARÃES, A. S.; GOUVEIA, A. M. G. *Caracterização da caprinovinocultura em Minas Gerais*. 2006. 98f. Dissertação (Mestrado Medicina Veterinária). Escola de Veterinária-UFGM. Belo Horizonte.
- HANSON, J.; HYDBRING, E.; OLSSON, K. A long term study of goats naturally infected with caprine arthritis-encephalitis virus. *Acta Veterinaria Scandinavica*, v. 37, n. 1, p. 31-39, 1996.
- Herdacc versão 3.0 Guelph: University of Guelph, 1995. Disponível em: <http://www.vetscchools.co.uk/EpiVetNet/files/herdacc.exe>. Acesso em: 18 de maio 2005.
- HOLANDA JUNIOR, E. V.; FERRÃO, I.S.; ARAÚJO, G. G. L.; NOGUEIRA, D. M.; GUEDES, C. T. S.; OLIVEIRA, C. A. V. Comércio de ovinos da Bahia para outros estados brasileiros. In: SEMINÁRIO MINEIRO DE OVINOCULTURA, 3, 2003, Lavras. *Anais...* Lavras-MG: Universidade Federal de Lavras, 2003. p. 227-234.

- HOUWERS, D. J.; VISSCHER, A. H.; DEFIZE, P. R. Importance of ewe/lamb relationship and breed in the epidemiology of maedi-visna virus infections. *Research in Veterinary Science*, v. 46, n. 1, p. 5-8, 1989.
- HUFFMAN, E. M.; KIRK, J. H.; WINWARD, L.; GORHAM, J. R. Serologic prevalence of ovine progressive pneumonia in a western range flock of sheep. *Journal of American Veterinary Medical Association*, v. 178, n. 7, p. 708-710, 1981.
- HUGHES, K. L. Experimental *Brucella ovis* infection in ewes. 1. Breeding performance of infected ewes. *Australian Veterinary Journal*, v.48, p.12-17, 1972.
- JORDAN, D. Aggregate testing for evaluation of John's disease herd status. *Australian Veterinary Journal*, v. 73, n. 1, p. 16-19, 1996.
- KNOWLES, D.P. Laboratory diagnostic tests for retrovirus infections of small ruminants. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, v. 13, n. 1, p.1-11, 1997.
- KOERICH, P. K. V.; VAZ, A. K. Comparação de antígenos utilizados no diagnóstico de *Brucella ovis*. *Revista de Ciências Agroveterinárias*, v.1; n.2, p. 52-54, 2003.
- LAENDER, J. O.; GOUVEIA, A. M. G. *Língua azul em rebanhos de ovinos e caprinos em três mesorregiões de Minas Gerais: análise da evidência clínica e sorológica e identificação de Culicoides sp.* 2002. 92f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Escola de Veterinária-Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- LARSGARD, A.G.; VAABENOE, A. Genetic and environmental causes of variation in mastitis in sheep. *Small Ruminant Research*, v.12, n. 3, p. 339-347, 1993.
- MacFARLANE, D.; SALISBURY, R. M.; OSBORNE, H. G.; JEBSON, J.L. Investigations into sheep abortion in New Zealand during the 1950 lambing season. *Australian Veterinary Journal*, v. 28, p. 221, 1952.
- McGUIRE, T.C. The immune response to viral antigens as a determinant of arthritis in caprine arthritis-encephalitis infection. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, v. 17, n. 1-4, p. 465-470, 1987.
- MAGALHÃES NETO, A.; GIL-TURNES, C. Brucelose ovina no Rio Grande do Sul. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.16, p.75-79, 1996.
- MANUAL of standarts for diagnostic tests and vaccines. 4 ed., cap. 2.4.1. 2000. Disponível: <http://www.oie.int>. Acesso em: 22/10/2004.
- MAPAS de Divisões Territoriais 2001. IBGE. Disponível em: <http://www.MAPAs.ibge.gov.br> .Acesso: 17 outubro de 2005.
- MARCO, J.; GONZÁLES, L.; CUERVO, L. A.; HEREDIA, F. B.; BARBERÁN, M.; MARÍN, C.; BLASCO, J. M. *Brucella ovis* infection in two flocks of sheep. *Veterinary Record*, v.135, p.254-256, 1994.
- MARCOM, K. A.; PEARSON, L. D.; CHUNG, C. S.; POULSON, J. M.; DeMARTINI, J. C. Epitope analysis of capsid and matrix proteins of North American ovine lentivirus field isolates. *Journal of Clinical Microbiology*, v. 29, n. 7, p.1472-1479, 1991.
- MARIN, C. M.; JIMENES de BAGUES, M. P.; BARBERAN, M.; BLASCO, J.M. Efficacy of long-action oxytetracycline alone or in combination with streptomycin for treatment of *Brucella ovis* infection of rams. *American Journal Veterinary Research*, v. 50, n. 4, p. 560-563, 1989.
- MARINHO, M.; MATHIAS, L. A. Pesquisa de anticorpos contra *Brucella ovis* em ovinos do estado de São Paulo. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 16, n. 2/3, p. 45-48, 1996.

- MARTIN, S. W.; SHOUKRI, M.; THORBURN, M. A. Evaluating the health status of herds based on tests applied to individuals. *Preventive Veterinary Medicine* v. 14, p. 33-43, 1992.
- MARSH, H. Progressive pneumonia in sheep. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v. 62, p. 458-473, 1923.
- MELO, C.B.; CASTRO, R.S.; OLIVEIRA, A.A.; CALLADO, A.R.; NASCIMENTO, S.A.; MELO, L.E.H.; SILVA, J.S. Estudo preliminar sobre a infecção por lentivírus de pequenos ruminantes em ovinos e caprinos em Sergipe. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA, 5, 2003, Salvador, BA. *Anais...* Salvador: 2003. p. 47. (Resumo)
- MITCHELL, D. T. Investigations into jaagziekte or chronic catarrhal pneumonia of sheep. *Dir. Vet. Educ. Res.*, 3rd and 4 th report, p. 585, 1915.
- MYERS, D. M. Field evaluation of the gel diffusion test for the diagnosis of ram epididymitis caused by *Brucella ovis*. *Applied Microbiology*, v. 26, n. 6, p. 855-857, 1973.
- NARAYAN, O.; SHEFFER, D.; GRIFFIN, D. E.; CLEMENTS, J.; HESS, J. Lack of neutralizing antibodies to caprine arthritis-encephalitis lentivirus in persistently infected goats can be overcome by immunization with inactivated *Mycobacterium tuberculosis*. *Journal of Virology*, v. 49, n. 2, p. 349-355. 1984.
- NARAYAN, O.; CORK, L. Lentiviral diseases of sheep and goat. Chronic pneumonia, leukoencephalomyelitis and arthritis. *Reviews of Infectious Diseases*, v. 7, n. 89, 1985.
- NARAYAN, O.; CLEMENTS, J. Lentiviruses. In: FIELDS, B. N.; KNIPE, D.M. *Virology*. 2. ed. New York: Raven Press Ltda., 1990.
- NARAYAN, O.; ZINK, M. C.; GORRELL, M. Lentivirus induced arthritis in animals. *The Journal of Rheumatology*, v. 19, suppl. 32, p. 25-32, 1992.
- NOORDHUIZEN, J. P. T. M.; FRANKENA, K.; VAN DER HOOFD, C. M. et al. *Application of quantitative methods in veterinary epidemiology*. Wageningen: Wageningen Press, 1997.
- NOZAKI, C.N.; MEGID, J.; LIMA, K.C.; SILVA JUNIOR, F.F.; VELOSO, C.S. Comparação das técnicas de imunodifusão em gel de ágar e ELISA no diagnóstico de brucelose ovina em cabanhas da região centro-oeste do estado de São Paulo. *Arquivo Instituto Biológico*, v. 71, n. 1, p. 15, 2004.
- OLIVEIRA, A. A. P.; LIMA, V.P.M.S. Aspectos econômicos da caprinovinocultura tropical brasileira. *Caderno Técnico* n.1, Embrapa CNPC, 1994.
- OLIVEIRA, M.M.; CASTRO, R.S.; CARNEIRO, K. L.; NASCIMENTO, S.A.; CALLADO, A.K.; ALENCAR, C.A.; FALCAO, L.S. Anticorpos contra lentivírus de pequenos ruminantes (LVPR) em caprinos SRD e ovinos crioulos em abatedouros do estado de Pernambuco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA, 5, 2003, Salvador, BA. *Anais...* Salvador: 2003. p. 51. (Resumo)
- OLIVER, R. E.; GORHAM, J. R.; PARISH, S. F.; HADLOW, W. J.; NARAYAN, O. Ovine progressive pneumonia pathologic and virologic studies on the naturally occurring disease. *American Journal of Veterinary Research*, v. 42, n. 9, p.1554-1559, 1981.
- OLIVER, R.; CATHCART, A.; McNIVEN, R.; POOLE, W.; ROBATI, G. Infection of lambs with caprine arthritis encephalitis virus by feeding milk from infected goats. *Veterinary Record*, v.116, p.83, 1985.
- OLIVER, R. E.; MOTHA, M. X. J.; PHIPPS, J. C.; POOLE, W.; ROBATI, G. Experimental infection of caprine arthritis-encephalitis virus in sheep. *New Zealand Veterinary Journal*, v.36, n.2, p.94-95, 1988.
- OSBURN, B. I.; KENNEDY, P.C. Pathologic and immunologic responses of the fetal lamb to *Brucella ovis*. *Path. Vet.*, v.3, p.110-136, 1966.

PÁLSSON, P. A. Maedi/Visna of sheep in Iceland: Introduction of the disease to Iceland, Clinical Features, Control Measures and Eradication. In: SHARP; HOFF-JORGENSEN (ed) *Slow viruses in sheep, goats and cattle (in particular maedi-visna, jaagsiekte and in caprines, arthritis, encephalitis and pneumonitis)*. Luxembourg: 1985. p. 3-19.

PEDERSEN, N. C. Animal virus infections that defy vaccination: Equine Infectious Anemia, Caprine Arthritis-Encephalitis, Maedi-Visna, and Feline Infectious Peritonitis. *Advances in Veterinary Science and Comparative Medicine*, v. 33, p. 413-428, 1989.

PEREIRA, M.F; LEITE, R.C. *Artrite-encefalite caprina a vírus (CAE) - estudo anatomopatológico e imuno-histoquímico em cabras naturalmente infectadas*. 1995. 64f. Dissertação (Mestrado Medicina Veterinária) - Escola de Veterinária – UFMG, Belo Horizonte.

PESQUISA Pecuária Municipal – Efetivo/Rebanhos 2003. IBGE. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso: 7 de outubro de 2005.

PÉTURSON, G.; ANDRÉSDÓTTIR, V.; ANDRÉSSON, Ó. S.; GEORGSSON, G.; PÁLSSON, P. A.; RAFNAR, B.; TORSTEINSDÓTTIR, S. Lentivirus diseases of sheep and goats: Maedi-Visna and Caprine Arthritis-Encephalitis. In: *Progress in sheep and goat research*. Speedy, AW. CAB International. 1992. p.107-129.

PINHEIRO, R. R.; ALVES, F. S. F.; SANTA ROSA, J.; GOUVEIA, A . M. G. Levantamento sorológico em ovinos para diagnóstico da Maedi-Visna em Sobral-Ceará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 24, 1996, Goiânia. *Anais...* Goiânia: SOGOVE, 1996. p. 161. (Resumo)

PINHEIRO, R. R.; GOUVEIA, A . M. G. ANDRIOLI, A. Prevalência da Artrite Encefalite Caprina em reprodutores caprinos nas principais regiões leiteiras do Estado do Ceará. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, v. 23, n.3, p. 421-423, 1999.

PINHEIRO, R. R.; GOUVEIA, A M. G. *Vírus da Artrite-Encefalite Caprina: desenvolvimento e padronização de ensaios imunoenzimáticos (ELISA e Dot-Blot) e estudo epidemiológico no estado do Ceará*. 2001. 115f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Escola de Veterinária-UFMG, Belo Horizonte.

PINHEIRO, R. R.; GOUVEIA, A M. G.; ALVES, F. S. F. Prevalência da infecção pelo vírus da artrite encefalite caprina no Estado do Ceará-Brasil. *Ciência Rural*, v. 31, n. 3, p. 449-454, 2001.

PLANO diretor da Embrapa Caprinos. Sobral: Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos, 2000. 36 p.

PLANO setorial da cadeia produtiva de ovinos e caprinos de Minas Gerais. Belo Horizonte: SEAPA – MG, 2006. 13p.

POHL DE SOUZA, F.; SOTOMAIOR, C.S.; OLLHOFF, R.D.; RODRIGUES, N.D. Ocorrência de três casos de tremor enzoótico dos ovinos –“Scrapie”, no estado do Paraná - Brasil. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE ESPECIALISTAS EM PEQUENOS RUMINANTES E CAMPILÍDIOS SUL-AMERICANOS (ALEPRYCS), 4, 2005, Curitiba. *Anais...* Curitiba: 2005. (Resumo)

PROGRAMAS da Área Animal MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br>. Acesso: 23 de janeiro de 2006.

REDWOOD, D.W.; CORBEL, M. J. Interaction of *Brucella ovis* with ovine tissue extracts. *Veterinary Record*, v.113, p.220, 1983.

- REISCHAK, D. *Lentivírus de pequenos ruminantes: imunofluorescência utilizando isolados brasileiros para diagnóstico sorológico de infecção em ovinos e caprinos*. 2000. 132f. Dissertação (Mestrado Medicina Veterinária) - Faculdade de Veterinária – UFRGS, Porto Alegre.
- REMOND, M.; LARENAUDIE, B. Maedi/Visna infection in France. Results of serological examination and trial of eradication. In: SHARP; HOFF-JORGENSEN (ed). *Slow viruses in sheep, goats and cattle (In particular maedi-visna, jaagsiekte, and in caprines, arthritis, encephalitis and pneumonitis)*. Luxembourg: Commission of the European Communities, 1985, p.127-132.
- RIEZU BOJ, J. I.; MORIYÓN, I.; BLASCO, J. M.; MARÍN, C.; DIAZ, R. Comparison of lipopolysaccharide extracts in an enzyme-linked immunosorbent assay for the diagnosis of *Brucella ovis* infection. *Journal of Clinical Microbiology*, v.23, p. 938-942, 1986.
- RIBEIRO, L. A. O. *Risco de introdução de doenças exóticas pela importação de ovinos*. *Boletim do Laboratório Regional de Diagnóstico – UFPEL.*, v. 13, p. 39-44, 1993.
- ROBERSON, S. M.; MCGUIRE, T. C.; KLEVJER-ANDERSON, P.; GORHAM, J. R.; CHEEVERS, W. P. Caprine arthritis-encephalitis virus is distinct from visna and progressive pneumonia viruses as measured by genome sequence homology. *Journal of Virology*, v. 44, n. 2, p. 755-758, 1982.
- ROSATI, S.; PITTAU, M.; TOLARI, F.; ERRE, G.; KWANG, J. Genetic and antigenic characterization of CAEV (caprine arthritis-encephalitis virus) recombinant transmembrane protein. *Veterinary Microbiology*, v. 45, n. 4, p. 363-370, 1995.
- ROWE, J. D.; EAST, N. E.. Risk factors for transmission and methods for control of caprine arthritis-encephalitis virus infection. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, v.13, n. 1, p. 35-53, 1997.
- SANTOS, R. L.; POESTER, F. P.; LAGE, A. P. Infecção por *Brucella ovis*. *Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia*. n.47, p.42-56, 2005.
- SIGURDARDOTTIR B.; THORMAR H., Isolation of a viral agent from the lungs of sheep affected with maedi. *Journal Infectious Diseases*, v.114, p. 55-60, 1964.
- SIGURDSSON, B.; THORMAR. H.; PALSSON, P. A. Cultivation of visna vírus in tissue culture. *Arch. Ges. Virusforsch*, v. 10, p. 368-381, 1960.
- SIHVONEN, L.; NUOTIO, L.; RIKULA, U.; HIRVELÄ-KOSKI, V.; KOKKONEN, U.M. Preventing the spread of maedi-visna in sheep through a voluntary control programme in Finland. *Preventive Veterinary Medicine*, v. 47, n. 3, p. 213-220, 2000.
- SILVA, J. S.; MIRANDA NETO, E. G.; MOTA, R. A; FARIA, T. C.; OLIVEIRA, M. M. M.; ALMEIDA NETO, J. B. Frequência de ovinos soro-positivos para *Brucella ovis* e *B. abortus* comercializados em feiras de animais do Agreste Meridional de Pernambuco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 29, 2002, Gramado. *Anais...* Gramado: SPS-1100, 2002. (Resumo)
- SILVA, J. B. A.; APRIGIO, C. J. L.; ALMEIDA, X. C.; TEIXEIRA, M. F. S.; FEIJÓ, F. M. C.; SILVA, J. S. E.; CASTRO, R. S. Diagnóstico de Maedi/Visna em ovinos do estado do Rio Grande do Norte através do teste de imunodifusão em gel de agarose. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 29, 2002a, Gramado. *Anais...* Gramado: SPS-1100, 2002. (Resumo)

- SILVA, J. B. A.; APRIGIO, C. J. L.; ALMEIDA, X. C.; TEIXEIRA, M. F. S.; FEIJÓ, F. M. C.; SILVA, J. S. Brucelose caprina causada por *Brucella ovis* em animais criados em ovinos soropositivos no Rio Grande do Norte. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 29, 2002b, Gramado. *Anais...* Gramado: SPS-1100, 2002. (Resumo)
- SILVA, J. B. A.; FEIJÓ, F. M. C.; TEIXEIRA, M. F. S.; SILVA, J. S. Prevalência de brucelose ovina causada por *Brucella ovis* em rebanhos do estado do Rio Grande do Norte, Brasil. *Ciência Animal*, v. 13, n. 1, p. 51-54, 2003.
- SIMMONS, G. C.; HALL, W. T. K. Epididymitis of rams. Preliminary studies on the occurrence and pathogenicity of a *Brucella*-like organism. *Australian Veterinary Journal*, v. 29, p. 33, 1953.
- SMITH, V. W.; DICKSON, J.; COACKLEY, W.; CARMAN, H. Response of merino sheep to inoculation with a caprine retrovirus. *Veterinary Record*, v.117, n. 3, p. 61-63, 1985.
- SMITH, M. C.; CUTLIP, R. Effects of infection with caprine arthritis-encephalitis virus on milk production in goats. *Journal of American Veterinary Medical Association*, v. 193, n. 1, p. 63-67, 1988.
- SMITH, B. P. *Tratado de medicina veterinária interna de grandes animais: moléstias de eqüinos, bovinos, ovinos e caprinos*. São Paulo: Manole, 1993. 1738p.
- SNOWDER, G.D.; GATES, N.L.; GLIMP, H. Á.; GORHAM, J.R.. Prevalence and effect of subclinical ovine progressive pneumonia virus infection on ewe wool and lamb production. *Journal of American Veterinary Medical Association*, v. 197, n. 4, p.475-479, 1990.
- SOTOMAIOR, C.; MILCZEWSKI, V. Relato de um rebanho ovino infectado pelo vírus maedi-visna no estado do Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 25, 1997. Gramado. *Anais...* Gramado: SOVERGS, 1997. p. 179. (Resumo)
- STARICK, E.; DEDEK, J.; ENKE, K. H.; LOEPELMANN, H. Serologic investigations on the occurrence of Maedi-Visna antibodies in game ruminants. *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift*, v. 102, n. 5, p. 202-203, 1995.
- STRAUB, O. C. Maedi-Visna virus infection in sheep. History and present knowledge. *Comparative Immunology, Microbiology & Infections Diseases*, v.27, p.1-5, 2004.
- WORTHINGTON, R. W.; WEDDELL, W.; PENROSE, M. E. A comparison of three serological tests for diagnosis of *B. ovis* infection in rams. *New Zealand Veterinary Journal*, v. 32, p. 58-60, 1984.
- YORINORI, E.H.; GOUVEIA, A. M. G. *Características dos sistemas de produção de pequenos ruminantes e prevalências da artrite-encefalite caprina (CAE) e Maedi-Visna (MV) ovina, nas regiões norte e nordeste de Minas Gerais, 2000*. 2001. 98f Dissertação (Mestrado Medicina Veterinária) - Escola de Veterinária-UFMG, Belo Horizonte.

ANEXO I

Mesorregião	Municípios amostrados	Delegacia regional Dr-IMA	Propriedades com ovinos(n)
Central Mineira	Bom Despacho	BambuÍ	1
	Luz	BambuÍ	1
Total por mesorregião	2	1	2
Campo das Vertentes	Barbacena	Juiz de Fora	1
	Nepomuceno	Oliveira	1
Total por mesorregião	2	2	2
Metropolitana de Belo Horizonte	AraçaÍ	Belo Horizonte	1
	Betim	Belo Horizonte	1
	Cachoeira da Prata	Belo Horizonte	1
	Caeté	Belo Horizonte	1
	Fortuna de Minas	Belo Horizonte	1
	Funilândia	Belo Horizonte	1
	Jequitibá	Belo Horizonte	1
	Mariana	Belo Horizonte	1
	Moeda	Belo Horizonte	1
	Paraopeba	Belo Horizonte	1
	Prudente de Morais	Belo Horizonte	1
	Ravena	Belo Horizonte	1
	Santa Luzia	Belo Horizonte	1
	Santana do Pirapama	Belo Horizonte	1
	Sete Lagoas	Belo Horizonte	1
Total por mesorregião	15	1	15
Noroeste de Minas	Cabeceira Grande	UnaÍ	1
	Paracatu	UnaÍ	1
Total por mesorregião	2	1	2
Oeste de Minas	BambuÍ	BambuÍ	1
	Carmópolis	Oliveira	1
	Cláudio	Oliveira	1
	Oliveira	Oliveira	1
Total por mesorregião	4	0	4
Sul/Sudoeste de Minas	Alpinópolis	Passos	1
	Bom Repouso	São Gonçalo do SapucaÍ	1
	Cabo Verde	Passos	1
	Camanducaia	São Gonçalo do SapucaÍ	1
	CapitÓlio	Passos	1
	Caxambú	São Gonçalo do SapucaÍ	1
	ConceiçãO do Rio Verde	São Gonçalo do SapucaÍ	1
	ConceiçãO dos Ouros	São Gonçalo do SapucaÍ	1
	Cristina	São Gonçalo do SapucaÍ	1
	Delfim Moreira	São Gonçalo do SapucaÍ	1
	Delfinópolis	Passos	1

Mesorregião	Municípios amostrados	Delegacia regional Dr-IMA	Propriedades com ovinos(n)
	Guaranésia	Passos	1
	Guaxupé	Passos	1
	Itajubá	São Gonçalo do Sapucaí	1
	Maria da Fé	São Gonçalo do Sapucaí	1
	Passos	Passos	2
	Pedralva	São Gonçalo do Sapucaí	1
	Piranguçu	São Gonçalo do Sapucaí	1
	Poços de Caldas	Passos	1
	Santana da Vargem	São Gonçalo do Sapucaí	1
	São Pedro União	Passos	1
	São Gonçalo do Sapucaí	São Gonçalo do Sapucaí	2
	Santa Rita do Sapucaí	São Gonçalo do Sapucaí	1
Total por mesorregião	23	2	25
Triângulo/Alto Paranaíba	Água Comprida	Uberaba	1
	Araguari	Uberlândia	1
	Campina Verde	Uberlândia	1
	Carmo do Paraíba	Patos de Minas	1
	Carneirinho	Uberaba	1
	Comendador Gomes	Uberaba	1
	Frutal	Uberaba	1
	Gurinhata	Uberlândia	1
	Itapagipe	Uberaba	1
	Ituiutaba	Uberlândia	1
	Iturama	Uberaba	1
	Patos de Minas	Patos de Minas	1
	Perdizes	Patrocínio	1
	Planura	Uberaba	1
	Santa Vitória	Uberlândia	1
	São Gotardo	Patos de Minas	1
	Uberaba	Uberaba	1
	Uberlândia	Uberlândia	1
	União de Minas	Uberaba	1
	Veríssimo	Uberaba	1
Total por mesorregião	20	4	20
Vale do Rio Doce	Aimorés	Governador Valadares	1
	Central de Minas	Governador Valadares	1
	Conselheiro Pena	Governador Valadares	1
	Curupaque	Governador Valadares	1
	Divino das Laranjeiras	Governador Valadares	1
	Governador Valadares	Governador Valadares	2
	Iapu	Governador Valadares	1
	Itueta	Governador Valadares	1
	Jaguaraçu	Governador Valadares	1
	Mantena	Governador Valadares	1
	Medes Pimentel	Governador Valadares	1
	Mutum	Governador Valadares	1
	Resplendor	Governador Valadares	1

Mesorregião	Municípios amostrados	Delegacia regional Dr-IMA	Propriedades com ovinos(n)
	São João do Manteninha	Governador Valadares	1
	Sobralia	Governador Valadares	1
	Ubaporanga	Governador Valadares	1
	Virginópolis	Governador Valadares	1
Total por mesorregião	17	1	18
Zona da Mata	Abre Campo	Viçosa	1
	Além Paraíba	Juiz de Fora	1
	Alto Caparaó	Viçosa	1
	Divino	Viçosa	1
	Faria Lemos	Viçosa	1
	Muriaé	Viçosa	1
	Paula Cândido	Viçosa	1
	Pirapetinga	Juiz de Fora	1
	Ponte Nova	Viçosa	2
	Porto Firme	Viçosa	1
	Rio Casca	Viçosa	1
	Rio Pomba	Juiz de Fora	1
	São Geraldo	Juiz de Fora	1
	São Miguel do Anta	Viçosa	1
	Teixeiras	Viçosa	1
	Ubá	Juiz de Fora	1
	Urucânia	Viçosa	1
	Viçosa	Viçosa	1
	Vieiras	Viçosa	1
	Volta Grande	Juiz de Fora	1
Total por mesorregião	20	1	21
TOTAL GERAL	105	13	109

ANEXO II

Relação dos 51 médicos veterinários do IMA (ordem alfabética) responsáveis pela aplicação dos questionários e coleta de amostras de sangue dos ovinos das regiões centro-sul-oeste e noroeste do estado de Minas Gerais, 2002.

Médico Veterinário	Delegacia regional	Médico Veterinário	Delegacia regional
Adelino Soares Caetano	Patrocínio	José Florentino Domingos	São Gonçalo Sapucaí
Ana Eduarda Senedese e S. Rios	Passos	José Geraldo Braga Ferreira	Belo Horizonte
Ana Paula T. Machado	Passos	José Raimundo de Lima	São Gonçalo Sapucaí
Anderson Cardoso Costa	Patrocínio	Leonardo Spyer Prates	Belo Horizonte
Ângela Jardim D.Vieira	Governador Valadares	Luiz Carlos G. Rodrigues	Oliveira
Antônio Augusto M. Pinto	Viçosa	Marcos Nunes de Azevedo	Viçosa
Antônio Marcos de F. Monteiro	Unaí	Maria de Lourdes B. da Costa	Uberaba
Armando Mute	Governador Valadares	Maria Marta da Silveira Carvalho	São Gonçalo Sapucaí
Cristina Pena Abreu	Belo Horizonte	Mauro da Costa Cardoso	Passos
Dilermando Tenório da S. Filho	Juiz de Fora	Moacir Robson Eufrásio	Belo Horizonte
Érica Queiroz Pinto	Uberaba	Narielia S. Monteiro	São Gonçalo Sapucaí
Flávio Nonato Roque da Silva	Belo Horizonte	Newton Claudio C. Fernandino	Governador Valadares
Francisco Mario Godim Pires	Uberaba	Nourival Severiano da S. Junior	Passos
George Henrique A. de Aguiar	Viçosa	Orozimbo de Assis Matos	Passos
Gustavo Sturzenecker Moreira	Governador Valadares	Paulino Modesto de Faria	BambuÍ
Hilton Jose de Araújo Costa	Governador Valadares	Paulo Garcia de Carvalho	BambuÍ
Hudson Kino de A. Pena	Belo Horizonte	Robson Modesto da Rocha	BambuÍ
Itamar Silva	Patrocínio	Romes Queiroz	Uberaba
Jadir Carvalho	Oliveira	Ronaldo de Almeida Pires	São Gonçalo Sapucaí
Januário Mustafé Junior	Uberaba	Ronaldo Monte Raso Freire Maia	Uberlândia
João Diogo Filho	Viçosa	Sebastião Genelho de A. e Silva	Governador Valadares
Jonas Francisco de Assis	Uberaba	Sérgio Renato dos Santos	Governador Valadares
Jorge Hermógenes Rocha	Uberlândia	Walmir Perusso	Uberlândia
Jose Alcides Cobucci	Juiz de Fora/Viçosa/ Juiz de Fora	Wanderlucio Vicente Vieira	Governador Valadares
José Batista do Nascimento	Uberaba	Wellington Luis S. Barcelos	Uberlândia
José Café Rodrigues Oliveira	Patrocínio		