

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE VETERINÁRIA
COLEGIADO DO CURSO DE PÓS GRADUAÇÃO**

**PERFIL DAS PROPRIEDADES COMERCIAIS COM
CAPRINOS EM MINAS GERAIS E SUA RELAÇÃO COM
A SOROPREVALÊNCIA DO LENTIVÍRUS DE
PEQUENOS RUMINANTES**

Jamili Maria Suhet Mussi

**Belo Horizonte
UFMG-EV
2014**

JAMILI MARIA SUHET MUSSI

**PERFIL DAS PROPRIEDADES COMERCIAIS COM CAPRINOS EM MINAS
GERAIS E SUA RELAÇÃO COM A SOROPREVALÊNCIA DO LENTIVÍRUS
DE PEQUENOS RUMINANTES**

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

Área de concentração: Medicina Veterinária Preventiva

Orientador: Prof. Dr. Marcos Bryan Heinemann

Coorientadora: Prof^a. Dr^a. Aurora M. G. Gouveia

Belo Horizonte

UFMG-EV

2014

M989p Mussi, Jamili Maria Suhet, 1986-
Perfil das propriedades comerciais com caprinos em Minas Gerais e sua relação com a soroprevalência do lentivírus de pequenos ruminantes / Jamili Maria Suhet Mussi. – 2014.

82 p. : il.

Orientador: Marcos Bryan Heinemann

Co-orientadora: Aurora M. G. Gouveia

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

Inclui bibliografia

1. Caprino – Doenças – Controle – Teses. 2. Lentivírus – Teses. 3. Caprino – Criação – Teses. 4. Propriedade comercial – Teses. I. Heinemann, Marcos Bryan. II. Gouveia, Aurora Maria Guimarães. III. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Veterinária. IV. Título.

CDD – 636.390 8

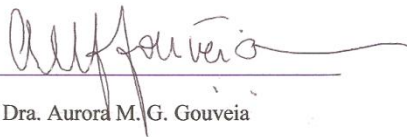
FOLHA DE ASSINATURAS:

Dissertação defendida e aprovada em 20 de janeiro de 2014, pela comissão
examinadora constituída por:



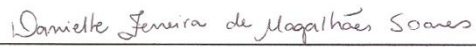
Prof. Dr. Marcos Bryan Heinemann

(Orientador)

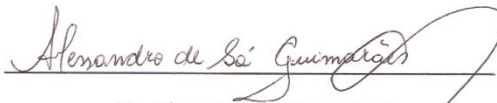


Profa. Dra. Aurora M. G. Gouveia

(Co-orientadora)



Profa. Dra. Danielle Ferreira de Magalhães Soares



Dr. Alessandro de Sá Guimarães

AGRADECIMENTOS

Agradeço a DEUS pela sabedoria e colocar em meu caminho pessoas para me dar força e provas da minha capacidade.

A minha mãe, Maria da Penha, por todo amor e por não medir esforços, investindo em minha formação, com apoio incondicional em todas as horas, e, me proporcionar a aproveitar as oportunidades de vida.

Ao meu pai, Nagib, por todo amor, por me ajudar enquanto eu me dedicava aos estudos, cuidando das minhas cadelas e querer sempre o meu bem.

Aos meus irmãos, Amin e Salim, por serem meus exemplos de superação, companheirismo, amizade, paciência e sempre se preocuparem em me ajudar e me mostrar que estudar seria recompensador.

A todos os familiares que torceram por mim e me ajudaram de alguma forma, em especial a minha tia Marinete, que sempre acreditou em meu potencial.

Aos amigos, família que Deus nos permite escolher, por dividirem comigo momentos de alegria e dificuldades, em especial Mariana Segatto, a quem sempre recorri nos momentos mais difíceis.

Aos amigos que fiz em Belo Horizonte e muito contribuíram para meu bem estar nesses dois anos de mestrado, em especial ao Guilherme, Adriana e seus familiares, que me acolheram.

A Meg e Charlotte, por me ensinarem a valorizar os pequenos momentos e amar incondicionalmente.

A professora Aurora pela oportunidade de conhecer mais a respeito da caprino e ovinocultura e paciência em transmitir seus conhecimentos durante o tempo de orientação.

Ao professor Marcos Bryan Heinemann pela compreensão, ensinamentos, paciência e amizade.

Aos professores da UFES e da UFMG, pelos incentivos contínuos ao aprendizado, em especial ao Dr. Marcos Santos Zanini, a Dr^a Surama Freitas Zanini e Dr. Marcos Pinheiro Franque, que contribuíram em minha formação nos anos de graduação, e estimularam o gosto pela pesquisa.

Ao professor Vitor Salvador Picão Gonçalves, Ana Lourdes Arrais de Alencar Mota e demais colegas da UNB pela ajuda na análise dos resultados e pela acolhida maravilhosa em Brasília.

Ao colega Misael, por contribui na confecção dos mapas.

À Escola de Veterinária da UFMG pela formação profissional que me disponibilizou e o CNPQ pela concessão da bolsa.

"Desistir... eu já pensei seriamente nisso, mas nunca me levei realmente a sério; é que tem mais chão nos meus olhos do que o cansaço nas minhas pernas, mais esperança nos meus passos, do que tristeza nos meus ombros, mais estrada no meu coração do que medo na minha cabeça".

CORA CORALINA

SUMÁRIO

	RESUMO	13
	ABSTRACT	14
1.	INTRODUÇÃO	15
2.	REVISÃO DE LITERATURA	17
2.1	HISTÓRICO DA CAPRINOCULTURA NA REGIÃO SUDESTE E BRASIL.....	17
2.1.1	Caprinocultura leiteira em Minas Gerais.....	20
2.1.2	Caprinocultura de corte em Minas Gerais.....	20
2.2	ARTRITE E ENCEFALITE CAPRINA.....	21
2.2.1	Etiopatogenia.....	21
2.2.2	Transmissão.....	21
2.2.3	Diagnóstico.....	22
2.2.4	Profilaxia, estratégias de controle e erradicação do LVPR.....	22
2.3	PREVALÊNCIA DO LVPR NO MUNDO, BRASIL E MINAS GERAIS..	25
2.4	VARIÁVEIS ZOOSANITÁRIAS E DE MANEJO COM POSSÍVEL INFLUÊNCIA NA SOROPOSITIVIDADE AO LVPR.....	28
3.	MATERIAL E MÉTODOS	30
3.1	DELINEAMENTO DO ESTUDO.....	30
3.2	ÁREA DE ESTUDO.....	30
3.3	DESENHO DO ESTUDO.....	30
3.4	TAMANHO AMOSTRAL.....	31
3.5	APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIOS.....	31
3.6	COLETA DE SANGUE.....	32

3.7	PROVA SOROLÓGICA.....	32
3.8	ANÁLISES DOS DADOS.....	32
4.	RESULTADOS.....	33
4.1	CARACTERIZAÇÃO SOROEPIDEMIOLÓGICA COM ÊNFASE PARA O LVPR NAS PROPRIEDADES COMERCIAIS COM CAPRINOS EM MG.....	33
4.2	SOROPREVALÊNCIA EM REBANHOS COMERCIAIS DE MG E RELAÇÃO ENTRE POSITIVIDADE PARA LVPR E ALGUMAS VARIÁVEIS INDIVIDUAIS PRÉ-DETERMINADAS.....	49
4.3	SOROPREVALÊNCIA PARA O LVPR EM REBANHOS COMERCIAIS COM CAPRINOS PARA CORTE OU LEITE DE MG.....	52
5.	DISCUSSÃO.....	53
5.1	CARACTERIZAÇÃO SOROEPIDEMIOLÓGICA COM ÊNFASE PARA O LVPR NAS PROPRIEDADES COMERCIAIS COM CAPRINOS EM MG.....	53
5.2	SOROPREVALÊNCIA EM REBANHOS COMERCIAIS DE MG E RELAÇÃO ENTRE POSITIVIDADE PARA LVPR E ALGUMAS VARIÁVEIS INDIVIDUAIS PRÉ-DETERMINADAS.....	65
5.3	SOROPREVALÊNCIA PARA O LVPR EM REBANHOS COMERCIAIS COM CAPRINOS PARA CORTE OU LEITE DE MG.....	68
6.	CONCLUSÕES.....	71
7.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	72

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Varição no efetivo caprino (cabeças) em Minas Gerais e no Brasil nos anos de 1974, 1981, 1986, 1991, 1996, 2001, 2005- 2012.....	17
Tabela 2 -	Efetivo caprino (cabeças) por mesorregião de Minas Gerais, Brasil, 2006 a 2012	18
Tabela 3 -	Presença de caprinos e de propriedades, positivos ao Lentivírus de Pequenos Ruminantes por Unidade da Federação brasileira, 2013.....	25
Tabela 4 -	Municípios e propriedades comerciais com caprinos amostrados, segundo a tipologia produtiva por mesorregião em Minas Gerais, 2011.....	35
Tabela 5 -	Distribuição das propriedades comerciais com caprinos amostradas em Minas Gerais, segundo o regime de criação, 2011.....	36
Tabela 6 -	Distribuição das propriedades comerciais segundo resultado para o Lentivírus de pequenos ruminantes em Minas Gerais e o regime de criação, 2011.....	36
Tabela 7 -	Distribuição das propriedades comerciais com caprinos amostradas em Minas Gerais de acordo com as categorias zootécnicas, 2011.....	37
Tabela 8 -	Distribuição de propriedades comerciais com caprinos amostradas em Minas Gerais, segundo a co-criação com ovinos, 2011.....	37
Tabela 9 -	Distribuição das propriedades comerciais segundo resultado da sorologia para o Lentivírus de pequenos ruminantes em Minas Gerais de acordo com a co-criação de caprinos e ovinos.....	38
Tabela 10 -	Distribuição das propriedades comerciais com caprinos amostradas em Minas Gerais, segundo a assistência técnica, 2011.....	38
Tabela 11-	Distribuição das propriedades comerciais segundo o resultado da sorologia para o Lentivírus de pequenos ruminantes e presença de assistência técnica, Minas Gerais 2011.....	39
Tabela 12-	Distribuição de propriedades comerciais amostradas em Minas Gerais, segundo as práticas reprodutivas adotadas no rebanho caprino, 2011.....	39
Tabela 13-	Distribuição de propriedades comerciais segundo o resultado para o Lentivírus de pequenos ruminantes e as práticas reprodutivas, Minas Gerais, 2011.....	40

Tabela 14-	Distribuição de propriedades comerciais amostradas em Minas Gerais, segundo as práticas de manejo do rebanho caprino, 2011.....	40
Tabela 15-	Distribuição das propriedades comerciais segundo o resultado da sorologia para o Lentivírus de pequenos ruminantes e práticas de manejo, Minas Gerais, 2011.....	41
Tabela 16-	Distribuição de propriedades comerciais amostradas em Minas Gerais, segundo práticas relacionadas à ordenha das cabras, 2011.....	42
Tabela 17-	Distribuição de propriedades comerciais segundo o resultado da sorologia para o Lentivírus de pequenos ruminantes e práticas relacionadas à ordenha, Minas Gerais, 2011.....	42
Tabela 18-	Distribuição das propriedades comerciais com caprinos amostradas em Minas Gerais, segundo tipo de colostragem e aleitamento, 2011.....	43
Tabela 19-	Distribuição de propriedades comerciais com caprinos amostradas em Minas Gerais, segundo variáveis relacionadas a artrite e encefalite caprina, 2011.....	44
Tabela 20-	Distribuição de propriedades segundo a sorologia para o Lentivírus de pequenos Ruminantes em Minas Gerais de acordo com as variáveis relacionadas à artrite e encefalite caprina, 2011.....	45
Tabela 21-	Distribuição de propriedades segundo resultado da sorologia para o Lentivírus de pequenos ruminantes em Minas Gerais segundo a participação em exposições, 2011.....	46
Tabela 22-	Distribuição de propriedades comerciais com caprinos amostradas em Minas Gerais, segundo o local de residência do proprietário, 2011.....	47
Tabela 23-	Distribuição de propriedades comerciais segundo resultado da sorologia para o Lentivírus de pequenos ruminantes e local de residência do proprietário, Minas Gerais, 2011.....	47
Tabela 24-	Distribuição de propriedades comerciais segundo o resultado da sorologia para o Lentivírus de pequenos ruminantes e variáveis relacionadas ao controle da artrite e encefalite caprina, Minas Gerais, 2011.....	48
Tabela 25-	Medidas adotadas nos 33 criatórios de caprinos comerciais de Minas Gerais que adotavam medidas de controle para a artrite e encefalite caprina, 2011.....	49
Tabela 26-	Soroprevalência por caprinos e por propriedades soropositivas ao Lentivírus de pequenos ruminantes em rebanhos comerciais, pelo teste imunodifusão em gel de agarose, em Minas Gerais, 2011.....	50

Tabela 27-	Soroprevalência do Lentivírus de pequenos ruminantes por raça, grau de sangue, idade e gênero em caprinos de rebanhos comerciais amostrados em Minas Gerais, 2011.....	51
Tabela 28-	Distribuição das propriedades comerciais com caprinos amostradas em Minas Gerais, de acordo com o tipo de produção e resultado da sorologia para o Lentivírus de pequenos ruminantes, 2011.....	52
Tabela 29-	Soroprevalência por caprinos reagentes e por propriedades com pelo menos um caprino soropositivo ao Lentivírus de pequenos ruminantes, de acordo com a tipologia produtiva, pelo teste imunodifusão em gel de agarose, no estado de Minas Gerais, 2011.....	52

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Municípios amostrados com caprinos leiteiros e tipo corte comerciais no estado de Minas Gerais.....	34
Figura 2 -	Distribuição das propriedades comerciais com caprinos, por tipologia produtiva, amostradas em Minas Gerais, segundo a forma de introdução dos reprodutores no rebanho, 2011.....	46

LISTA DE ABREVIACOES

BA	Bahia
CAE	Artrite encefalite caprina
CAEV	Vírus da artrite encefalite caprina
Caprileite/ACCOMIG	Associação dos criadores de caprinos e ovinos de Minas Gerais
DF	Distrito Federal
ELISA	Ensaio imunossorvente ligado a enzimas
GEPOC	Grupo de Extensão da Pesquisa em Ovinos e Caprinos
IDGA	Imunodifusão em gel de agarose
LVPR	Lentivírus de pequenos ruminantes
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MG	Minas Gerais
OIE	Organização Mundial de Saúde Animal
PB	Paraíba
PCR	Reação em cadeia da polimerase
PE	Pernambuco
RIA	Radioimunoensaio
RIPA	Radioimunoprecipitao
RJ	Rio de Janeiro
RS	Rio Grande do Sul
SP	São Paulo
SRD	Sem raça definida

RESUMO

O Estado de Minas Gerais (MG) destaca-se na caprinocultura leiteira juntamente com outros estados da Região Sudeste brasileira. Como as demandas são específicas, as propriedades devem ser analisadas considerando aptidão, corte ou leite, e perfil de criação, comercial/tecnificado ou tradicional/subsistência. A determinação da prevalência segundo o perfil das propriedades comerciais corte e leite quanto ao Lentivírus de pequenos ruminantes (LVPR) possibilitará a proposição de programa estadual de controle das lentivirose de pequenos ruminantes. Objetivou-se determinar a soroprevalência do LVPR em rebanhos caprinos comerciais de MG, no ano de 2011, considerando a tipologia produtiva; avaliar variáveis que possuem influência na soropositividade para o LVPR e caracterizar as propriedades soroepidemiologicamente com ênfase no LVPR. Foi realizada amostragem estatística em 70 propriedades comerciais, sendo 10 para corte e 60 para leite, em 12 mesorregiões de MG. Os 1400 soros foram analisados por imunodifusão em gel de agarose (IDGA) e as variáveis foram obtidas por meio do questionário epidemiológico. A prevalência e as frequências das variáveis estudadas foram calculadas com base nos resultados sorológicos para presença de infecção pelo LVPR. A soroprevalência geral em animais dos rebanhos caprinos comerciais foi de 13,8% (202/1400), e quando considerada a tipologia produtiva passou para 23% (202/1194) em caprinos dos rebanhos leiteiros e 0% (0/206) em caprinos de corte. A prevalência em propriedades comerciais foi de 81,4% (57/70). Das propriedades leiteiras 95% (57/60) foram positivas para o LVPR e das propriedades de corte, nenhuma foi positiva (0/10) para o LVPR. A prevalência aumentou com a idade, porém não foi alterada em função da raça, gênero e grau de sangue. Em 55,0% (33/60) das propriedades era realizada alguma forma de controle para a CAE no rebanho, sendo que desta 93,9% eram positivas para o LVPR, demonstrando que ocorriam falhas nas medidas de controle adotadas. Nas propriedades leiteiras, caracterizadas por regime de confinamento, eram adotadas práticas de manejo coletivas que favoreceram a disseminação do LVPR, necessitando de medidas de controle adequadas. As propriedades de corte, com prevalência nula, necessitam de medidas profiláticas para evitar a introdução do vírus.

Palavras-chave: Lentivirose, Caprinocultura comercial, Controle, CAE, Minas Gerais, LVPR

ABSTRACT

Minas Gerais (MG) State stands out in dairy goat with other states in the Brazilian Southeast Region. As the demands are specific, properties should be analyzed considering its profile, beef or dairy; intensive or subsistence production. Determining the prevalence according to the profile of commercial beef and dairy properties as small ruminant lentivirus (SRLV) enable the proposition state program for control of small ruminant lentiviruses. This study aimed to determine the SRLV seroprevalence in commercial goat herds in Minas Gerais, in 2011, considering the productive typology. Rating variables that has influence on SRLV seropositivity and characterize the properties with emphasis on SRLV. The sampling was performed in 70 commercial properties, 10 for beef and 60 for milk, in 12 MG regions. The 1400 serum was analyzed by the agar gel immunodiffusion test (AGID) and variables were obtained through epidemiological questionnaire. The prevalence and frequencies of variables were calculated based on IDGA results for the presence of SRLV infection. The overall prevalence in commercial goat herds was 13.8 % (202/1400), and when we consider the typology production, prevalence increased to 23 % (202/1194) in dairy goats and 0 % (0 / 206) in beef goats. The prevalence in commercial properties with at least one seropositive goat for SRLV was 81.4% (57/70) and 95% (57/60) in dairy properties and null (0/10) in beef properties. The prevalence increased with age, but it was not altered based on breed, gender and degree of blood. In 55.0% (33/60) is made of the properties some form of control for CAE in the herd, and of this 93.9% are positive for SRLV, demonstrating that failures occur in the control measures taken. The properties characterized by dairy feedlot perform collective management practices that favor the spread of SRLV, requiring the adoption of appropriate control measures. The cutting properties, zero prevalence, need for prophylactic measures to prevent introduction of the virus.

Keywords: Lentiviruses, Commercial Goat, Control, CAE, Minas Gerais, SRLV

1. INTRODUÇÃO

O estado de Minas Gerais (MG) possui destaque na caprinocultura juntamente com outros estados da Região Sudeste brasileira. MG foi pioneiro no desenvolvimento tecnificado da caprinocultura leiteira, no início dos anos 70, importando animais de raças especializadas na produção de leite procedentes de diversos países, como Suíça, França, Alemanha, Inglaterra, Estados Unidos da América e Canadá, na busca de potencial genético adequado à produção de leite. Tais importações ocasionaram a introdução do Lentivírus de pequenos ruminantes (LVPR), agente etiológico da artrite encefalite caprina (CAE).

Considerando as vias de transmissão do LVPR, as práticas de manejo coletivas adotadas em criatórios nacionais, como a alimentação de cabritos com *pool* de colostro, tatuagem para identificação dos animais, regime de confinamento e semiconfinamento, podem ter contribuído para dispersão do vírus intra e inter propriedades. Além disso, no início da criação comercial no país, pouco eram os criatórios formadores de animais para a implantação de novos plantéis, o que aumentou a possibilidade de disseminação do vírus nos rebanhos brasileiros.

O crescimento do setor vem sendo estimulado pela criação de programas governamentais de estímulo ao pequeno produtor, como o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), que prevê a inclusão do leite de cabra e seus derivados na merenda escolar, o que aumenta a demanda por caprinos leiteiros, por exemplo, pelo Nordeste do Brasil. Sendo a região Sudeste a principal fornecedora de animais das raças leiteiras para outros estados do país é de fundamental importância conhecer o status no rebanho caprino desta região, minimizando, a disseminação do vírus para outras regiões brasileiras.

Em resposta à crescente demanda do mercado consumidor, o efetivo de caprinos e o número de rebanhos comerciais têm aumentado significativamente, sendo que, para competitividade do setor é preciso ter uma cadeia produtiva organizada, com quantidade e qualidade suficiente para oferecer bons produtos e preços para o consumidor. Para o alcance desta organização, passa a ser necessário acesso ao diagnóstico e formas eficazes de controle de enfermidades, como a CAE. A pouca informação sobre a doença tem limitado a implantação e avaliação de medidas profiláticas, sendo o levantamento soroepidemiológico da infecção o primeiro passo para seu controle.

As mudanças na forma de produção introduziram novos componentes (animais importados, agentes patogênicos, tecnologia) e relações de produção que culminaram em alterações no perfil sanitário, incluindo para os LVPR, problema sanitário e motivo de preocupação das autoridades sanitárias, que esperam a partir do conhecimento da situação nos rebanhos comerciais de Minas Gerais, implantar medidas de controle e profilaxia, diferenciadas de acordo com as características de produção (carne ou leite, tradicional ou tecnificado).

Atualmente o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), por meio do Programa Nacional de Sanidade de Caprinos e Ovinos (PNSCO), realiza apenas procedimentos para operacionalização do cadastro sanitário de estabelecimentos de criação de caprinos e ovinos, na busca do fortalecimento da cadeia produtiva.

Devido à dificuldade em realizar o diagnóstico de enfermidades, para o controle sanitário, o desconhecimento da situação soroepidemiológica do rebanho caprino em relação ao LVPR e, ainda, escassez de informações sanitárias relativas à caprinocultura nacional é necessário à geração de indicadores, no Brasil, para que a aplicação da defesa sanitária ocorra de

forma efetiva, tendo em vista que o controle do trânsito de animais é um importante fator para se evitar a difusão da doença nos rebanhos.

A determinação das características das propriedades comerciais do estado e do perfil soroepidemiológico do LVPR é importante para a proposição de medidas de controle que prevejam os riscos de infecção entre caprinos leiteiros e de corte, possibilitando uma vigilância epidemiológica efetiva, determinação de medidas profiláticas adequadas e maior controle de trânsito, comercialização e importação de animais.

Levantamentos anteriores realizados pelo GEPOC (Grupo de Extensão da Pesquisa em Ovinos e Caprinos) detectaram a presença de caprinos soropositivos ao LVPR em MG e, com base nisso, o grupo sugeriu aos criatórios a medidas de controle, que foram adotadas espontaneamente pelos produtores nos rebanhos caprinos leiteiros, com apoio da Associação de Criadores de Caprinos de Minas Gerais (Caprileite/ACCOMIG). Decorridos anos de adoção destas medidas de controle, torna-se necessária a análise e o ajuste das mesmas à realidade sanitária atual. Estes dados também irão gerar elementos de informação para o Plano Sanitário para Lentiviruses, do PNSCO.

Em amostragem de demanda em MG, realizada no final da década de 90, a frequência de caprinos leiteiros soropositivos ao LVPR foi alta, enquanto que em animais nativos no semiárido de MG, no início da década de 2000, foi baixa, levando a necessidade de um estudo de prevalência mais abrangente, considerando as características de produção.

As práticas coletivas de manejo nos rebanhos caprinos leiteiros favorecem a

infecção dos animais, e, portanto, espera-se que a prevalência seja mais alta nestes sistemas. O risco de infecção do rebanho caprino de corte pode se dar em função de manejos que vem se difundindo entre os produtores, como o aleitamento artificial de cabritos de raças de corte com leite procedente de cabras de raças leiteiras soropositivas para o LVPR, adquiridas a baixo custo ou, ainda, pela aquisição de reprodutores de raças leiteiras de status desconhecido em relação ao LVPR, para melhoria das características leiteiras do rebanho de corte.

Com a finalidade de fornecer dados para o diagnóstico da situação atual quanto à enfermidade, de forma a complementar os estudos anteriormente realizados, que possam ser utilizados não apenas para guiar novos trabalhos, mas também para fornecer subsídios para correção ou implantação de medidas de controle sanitário direcionado ao agente, tanto por parte dos produtores, como pelos órgãos governamentais responsáveis por políticas de fomento da cadeia produtiva de caprinos, o presente trabalho teve como objetivos:

1. Caracterizar as propriedades comerciais com caprinos do estado de Minas Gerais segundo a tipologia produtiva: corte e leite;
2. Avaliar a relação entre a soropositividade para LVPR e variáveis pré-determinadas relacionadas à CAE;
3. Determinar a soroprevalência da infecção por LVPR em propriedades com rebanhos caprinos comerciais do estado de MG;
4. Comparar a soroprevalência da infecção por LVPR entre os rebanhos caprinos comerciais: tipo corte e leite.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 HISTÓRICO DA CAPRINO-CULTURA NA REGIÃO SUDESTE E BRASIL

A caprinocultura é explorada em todos os continentes, em ecossistemas de diferentes climas, solos e vegetação. Entretanto, esta exploração apresenta expressão econômica em poucos países, sendo muitas vezes desenvolvida em sistemas extensivos e com baixo nível de tecnologia (LEITE, 2004).

No Brasil a caprinocultura tem aumentado de forma significativa sua participação no cenário nacional (Tabela 1) com produção de leite, carne e pele, com importância por seus produtos nobres e com características funcionais. A distribuição do rebanho brasileiro mostra-se heterogêneo entre as regiões, com efetivo concentrado principalmente no Nordeste, com mais de 90% do rebanho, outras regiões do Brasil, como Norte, Centro Oeste e Sudeste (Tabela 2) encontram-se em ascensão na atividade (BORGES, 2003; SEAPA, 2012).

Tabela 1 - Variação no efetivo caprino (cabeças) em Minas Gerais e no Brasil nos anos de 1974, 1981, 1986, 1991, 1996, 2001, 2005- 2012

Ano	Efetivo caprino por ano calendário (cabeças)			
	Minas Gerais	% ¹	Brasil	% ¹
1974	107.143	-	7.170.629	-
1981	113.042	+5,5	8.864.505	+23,6
1986	146.712	+29,8	10.595.292	+19,5
1991	176.581	+20,3	12.172.146	+14,9
1996	77.262	-43,7	7.436.454	-61,1
2001	96.634	+25,1	9.537.439	+28,2
2005	126.612	+31,0	10.306.722	+8,0
2006	136.576	+7,9	10.401.449	+0,92
2007	135.246	-1,0	9.450.312	-9,1
2008	114.156	-15,5	9.355.014	-1,0
2009	119.766	+4,9	9.163.560	-2,0
2010	118.572	-1,0	9.312.784	+1,6
2011	112.982	-4,7	9.386.316	+0,8
2012	114.682	+1,5	8.646.463	-7,9

¹Percentual de acréscimo ou decréscimo em relação ao ano citado anteriormente

Fonte: IBGE, 2013

Tabela 2 - Efetivo caprino (cabeças) por mesorregião de Minas Gerais, Brasil, 2006 a 2012

Mesorregião	2006	2007	%	2008	%	2009	%	2010	%	2011	%	2012	%
Noroeste de Minas	8.909	6.583	-26,1	4.223	-35,8	4.790	+13,4	4.524	-5,6	3.211	-29,0	2.457	-23,5
Norte de Minas	52.228	52.872	+1,2	31.642	-40,1	33.426	+5,7	31.918	-4,5	27.857	-12,7	32.029	+15,0
Jequitinhonha	7.476	8.024	+7,3	8.791	+9,5	9.315	+6,0	8.826	-5,2	8.741	-1,0	8.187	-6,3
Vale do Mucuri	3.135	3.838	+22,4	4.031	+5,0	4.064	+0,8	3.835	-5,6	3.329	-13,2	3.222	-3,2
Triângulo/Alto Paranaíba	7.499	7.333	-2,2	6.976	-4,9	7.693	+10,3	7.315	-4,9	9.320	+27,4	9.507	+2,0
Central Mineira	702	914	+30,2	901	-1,4	863	+4,2	853	-1,2	1.970	+130,9	1.847	-6,2
Metropolitana de BH	5.844	6.129	+4,9	6.631	+8,2	6.604	-0,4	6.411	-2,9	6.136	-4,3	5.953	-3,0
Vale do Rio Doce	14.646	12.913	-11,8	13.842	+7,2	15.048	+8,7	16.787	+11,6	17.584	+4,7	15.561	-11,5
Oeste de Minas	3.230	3.128	-3,1	3.032	-3,1	2.974	-1,9	2.291	-23,0	2.386	+4,1	2.374	-0,5
Sul/ Sudoeste de Minas	11.414	12.414	+8,8	12.443	+0,2	12.070	-3,0	12.540	+3,9	10.512	-16,2	11.049	+5,1
Campo das Vertentes	813	951	+17,0	844	-11,2	814	-3,5	915	+12,4	1.041	+13,8	1.122	+7,8
Zona da Mata	20.680	20.147	-2,6	20.800	+3,2	22.105	+6,3	22.357	+1,1	20.895	-6,5	21.374	+2,3
Total em MG	136.576	135.246	-1,0	114.156	-15,6	119.766	+4,9	118.572	-1,0	112.982	-4,7	114.682	+1,5

¹ Percentual de acréscimo ou decréscimo em relação ao ano citado anteriormente

Fonte: IBGE 2013

A introdução de caprinos no Brasil ocorreu no início da colonização, com animais vindos de Portugal. Porém, somente a partir do século XX iniciou-se a importação de caprinos visando o melhoramento genético para produção de leite, com animais trazidos de diversos países, como Índia, Suíça, Espanha, EUA, Bélgica, África do Sul, Inglaterra, Argentina, Alemanha, França, Holanda e Canadá, das raças saanen, toggenburg, alpina, anglonubiana, murciana, angorá, maltesa, jamnapari, bhuj, boer, poitevine, lamancha, grison, flamenga, egípcia, cachemire, branca alemã, para diversas regiões do Brasil. Atualmente, algumas dessas raças importadas não existem mais no país, por terem sido importadas em pequeno número de exemplares. As raças leiteiras como alpina, saanen, toggenburg e de corte como anglonubiana e boer, são as mais numerosas e conhecidas no país (MACHADO, 2011).

Na década de 70, a caprinocultura leiteira começa a ser valorizada, mas o efetivo caprino nacional não possuía animais especializados para este tipo de produção. Em 1975 foi fundada a Associação Brasileira dos Criadores de Cabras Leiteiras (Caprileite), e a criação para produção de leite, atividade nova no país, levou a necessidade de aperfeiçoamento do sistema de criação e importação de reprodutores e matrizes para melhoramento do rebanho (MAGALHÃES *et al.*, 1985). Desta forma, neste mesmo ano, iniciou-se a importação de caprinos leiteiros da Suíça, França, Alemanha, Inglaterra, Holanda, Estados Unidos e Canadá (FONSECA; BRUSCHI, 2009; GOUVEIA *et al.*, 2009a).

Em 1976, foi realizada a primeira importação da Alemanha, de animais das raças saanen e parda alemã e distribuídos em criatórios de MG. Em 1977, animais da raça anglonubiana foram trazidos da Inglaterra para o RJ e animais saanen da Suíça para SP. Em 1978, foram importados caprinos saanen da Alemanha e Suíça para MG, e anglonubiana da Inglaterra e EUA para o Rio de Janeiro. Já em 1979, animais da raça parda alemã foram trazidos da Alemanha para varias regiões do Brasil (DF, RJ, MG, SP e PB) e da raça anglonubiana da Inglaterra para PE e RJ (ASSIS; GOUVEIA, 1994).

Em 1978, os importadores iniciaram a venda de reprodutores puros de origem (PO) para cruzamento com fêmeas SRD, e a formação dos rebanhos puros por cruza (PC), onde os animais oriundos dos cruzamentos absorventes tinham a produção de leite e a persistência das lactações muito superiores às das mães (FONSECA; BRUSCHI, 2009).

No ano de 1979, o governo federal proibiu a importação de produtos considerados supérfluos, dentre eles os queijos produzidos com leite de cabra, e em torno de 1985, foi difundido no Brasil o uso terapêutico do leite de cabra para pessoas com alergia, o que veio estimular a importação de caprinos para posterior produção de leite e derivados (ASSIS; GOUVEIA, 1994). Em 1981, animais da raça parda, toggenburg e saanen foram importados da Alemanha para SP e MG. Em 1983 vieram caprinos da França para MG, PB, RS e PE. Em 1984, animais da raça parda alemã e saanen foram trazidos da Alemanha para o RJ, em 1985, da Suíça para o RJ e MG e da Holanda para MG, e caprinos da raça saanen e toggenburg trazidos do Canadá para SP. Em 1986, vieram animais da França para SP e RJ e 1987 do Canadá para BA, e da Holanda para MG. Em 1990, ocorreram importações do Canadá para BA, e em 1992 animais da raça anglonubiana vieram da Nova Zelândia para MG (ASSIS; GOUVEIA, 1994).

Nos anos 90, foi criado o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), com a inclusão do leite de cabra e seus derivados na merenda escolar e programas estaduais no Nordeste brasileiro, para compra e distribuição do leite de cabra para crianças carentes (FONSECA; BRUSCHI, 2009).

Estes acontecimentos estimularam o desenvolvimento da caprinocultura leiteira, observando-se aumento do efetivo caprino no país e em MG até o ano de 1995 (Tabela 1), quando as importações de caprinos da Europa e da América do Norte foram suspensas pelo risco de infecção do rebanho bovino brasileiro com a encefalopatia espongiforme bovina (BSE) (FONSECA; BRUSCHI, 2009).

A importação de caprinos de países onde a criação é tradicional e mais desenvolvida, para a introdução de material genético de

alta qualidade para produção de leite, também levou a perdas iniciais, pois alguns destes países apresentavam alta prevalência da CAE, e pelo caráter crônico da infecção, e os animais importados serem jovens e, portanto, assintomáticos ainda, estes foram incorporados aos rebanhos sem maiores preocupações, o que pode ter levado a entrada do vírus (ASSIS; GOUVEIA, 1994).

A partir de 1983, quadros clínicos começaram a ser frequentes em caprinos no Brasil, suspeitando-se primeiramente de micoplasmose, porém, a ausência de resposta aos tratamentos clínicos levou a suspeita de infecção única ou associada ao LVPR. Neste período o efetivo encontrava-se em ascensão, e diante das vias de transmissão do LVPR, das técnicas de manejo adotadas, como pool de leite e colostro, identificação de animais por tatuagem, regime de confinamento e semiconfinamento adotado nas propriedades, aliados a despreocupação e ao desconhecimento de alguns criadores em relação à enfermidade, e o trânsito de animais de alta linhagem, ocasionaram na disseminação dos vírus (ASSIS; GOUVEIA, 1994).

Ao longo dos anos, os desafios da caprinocultura, relacionados a sanidade, nutrição e foram superados. Apesar da queda do efetivo de animais no país após a proibição das importações, avanços de melhoramento genético foram obtidos por esforço dos produtores coordenados pelas associações estaduais responsáveis pelo serviço de registro genealógico caprino oficial e, mais recentemente, pelo início do Programa de Melhoramento Genético de Caprinos Leiteiros.

2.1.1 Caprinocultura leiteira em MG

A expansão do mercado formal do leite caprino é estimulada, tanto por programas governamentais no Nordeste, quanto nas regiões Sul e Sudeste, onde se verifica um mercado demandante por leite e derivados do leite (FACÓ *et al.*, 2011). Entre os estados com expressão produtiva leiteira caprina na região sudeste, MG destaca-se como maior produtor, seguido de SP e RJ (FONSECA; BRUSCHI, 2009; SILVA *et al.*, 2012).

Em MG a exploração de caprinos para leite situa-se principalmente em mesorregiões próximas a Belo Horizonte, no Sul, Central, Zona da Mata, Zona Metalúrgica e Triângulo Mineiro (Tabela 2) com localização mais próxima aos mercados consumidores, com maior nível de tecnificação. Devido ao alto custo para produção nessas regiões e a necessidade de controle de endoparasitoses, desde a década de 80, o regime de confinamento passou a ser o predominantemente adotado nos sistemas leiteiros comerciais, com animais de raças especializadas para leite, como saanen, alpina e toggenburg ou mestiços destas raças (AZEVEDO *et al.* 1984; MAGALHÃES; GOUVEIA, 1985; BORGES, 2003; FONSECA; BRUSCHI, 2009; GOUVEIA *et al.*, 2009a; GUIMARÃES *et al.*, 2011).

MAGALHÃES *et al.* (1985), na região da Zona da Mata de MG e RJ, encontraram 54,2% dos criatórios com confinamento e 45,8% com regime semiextensivo. Já mais recentemente, GOUVEIA *et al.* (2009a) relataram que 99% das propriedades leiteiras amostradas em MG adotam o confinamento, e somente uma o regime semiextensivo.

O confinamento contribui para maior produtividade e o ganho de peso dos animais, porém dificuldades encontradas na produção intensiva dos animais são o alto custo da mão de obra, o aumento de preço dos concentrados, aumento da densidade demográfica com elevação do risco de transmissão de doenças e estresse ambiental sobre a produção de leite, necessitando de maiores cuidados sanitários (BORGES; BRESSLAU, 2002; BORGES, 2003; GOUVEIA *et al.*, 2009a).

2.1.2 Caprinocultura de corte em MG

Para aumentar a renda e promover sustentabilidade do criatório, alguns criadores da região Sudeste do Brasil buscam o aproveitamento dos cabritos de raças leiteiras, para produção de carne. A pouca disponibilidade de abatedouros e curtumes especializados são entraves ao desenvolvimento deste tipo de produção (AZEVEDO *et al.*, 1984; FONSECA; BRUSCHI, 2009).

A caprinocultura de corte em MG está principalmente voltada para subsistência familiar, sendo importante fonte de renda e de proteína de origem animal para a população local (GUIMARÃES; GOUVEIA, 2006). É uma atividade pouco tecnificada, presente em áreas de terra menos valorizadas, principalmente nas regiões norte e nordeste de MG, com baixos índices de produtividade do rebanho, devido aos escassos investimentos (AZEVEDO *et al.*, 1984; YORINORI; GOUVEIA, 2001). Em 2001, teve início a criação comercial de caprinos de corte da raça boer em MG (Caprileite/ACCOMIG, 2013), podendo, por isso, ser observado um acréscimo no efetivo em 25,1 % neste mesmo ano, e também no ano posterior. A partir deste período, o efetivo manteve-se constante, mas superior aos anos em que as importações foram encerradas, demonstrando crescimento por medidas internas e esforços dos produtores (Tabelas 1 e 2).

A caprinocultura de corte começa a demonstrar mercado consumidor crescente, com comercialização em supermercados, açougues e restaurantes de grandes cidades. A população brasileira vem superando antigas resistências ao consumo da carne caprina, chamada “carne de bode”, com demanda por animais jovens e de boa qualidade, ganhando destaque comercial, lentamente passando a ser explorada por médios e grandes produtores, e sendo fonte de renda no campo (SOUSA, 2007; SAMPAIO *et al.*, 2009).

Para aumentar a competitividade da caprinocultura é preciso alcançar uma cadeia produtiva organizada, com quantidade e qualidade suficiente para oferecer bons produtos e preços para o consumidor (SEAPA, 2012). Os desafios para a cadeia produtiva de caprinos são: a manutenção da qualidade e oferta regular de produtos, aumento da produtividade dos rebanhos, redução dos custos de produção e maior margem de lucro e rentabilidade do setor, sendo uma das alternativas para geração de emprego e renda para população (AZEVEDO *et al.* 1984; WANDER; MARTINS, 2004).

2.2 ARTRITE E ENCEFALITE CAPRINA

2.2.1 Etiopatogenia

A artrite encefalite caprina (CAE) é uma doença crônica e debilitante. Em adultos ocasiona artrite (CRAWFORD *et al.*, 1980b), mamite e pneumonia, e em animais jovens, entre 2 a 4 meses de idade, pode manifestar a forma neurológica, como leucoencefalomielite (CORK *et al.*, 1974).

O vírus da artrite e encefalite caprina (CAEV), agente etiológico da CAE, passou a ser denominado de Lentivírus de Pequenos Ruminantes (LVPR), devido à íntima relação com o vírus Maedi-Visna (MVV) dos ovinos. Porém, eles possuem algumas distinções genéticas. Os LVPR pertencem à família Retroviridae, subfamília Orthoretrovirinae e gênero *Lentivírus* (BERTONI, 2007; GJERSET *et al.*, 2009).

O LVPR possui tropismo por células do sistema mononuclear fagocitário, como macrófagos, principais células alvos de sua replicação viral (NARAYAN *et al.*, 1983). O vírus ocasiona infecção persistente (ADAMS *et al.*, 1980) devido as características que possibilitam o escape do sistema imunológico do hospedeiro, que são a integração do DNA proviral ao genoma da célula, a replicação em células do sistema imune e a alta taxa de mutação decorrente de falhas na transcrição (CALLADO *et al.*, 2001).

2.2.2 Transmissão

Os caprinos infectados de forma persistente funcionam como reservatórios e fonte de infecção do LVPR. A principal via de transmissão é a ingestão de leite e colostro infectados, mas também pode ocorrer por contato com secreções vaginais e excreções, como saliva, fezes, urina, vias respiratórias, por fômites como equipamentos de ordenha (ADAMS *et al.*, 1983; EAST *et al.*, 1993; ROWE *et al.*, 1997; BLACKLAWS *et al.*, 2004). Há relatos de transmissão iatrogênica, pelo uso indiscriminado e seriado de tatuadores, seringas e agulhas contaminados com sangue de animais infectados (LARA *et al.*, 2003).

A transmissão por via materno-fetal, como transmissão transplacentária, pode ocorrer, porém as taxas de infecção são incertas (EAST *et al.*, 1993; BLACKLAWS *et al.*, 2004; AL-QUDAH *et al.*, 2006). Os machos também podem possuir papel importante na transmissão vertical da enfermidade, pois o vírus foi detectado no sêmen e tecidos de animais infectados (ANDRIOLI *et al.*, 1999; 2006; ALI AL AHMAD *et al.*, 2008; CRUZ *et al.*, 2009; CRUZ; GOUVEIA, 2009; SOUZA *et al.*, 2013; TUCHETTI *et al.*, 2013).

2.2.3 Diagnóstico

O diagnóstico clínico da CAE é difícil por apenas em torno de 30% dos animais infectados desenvolverem manifestações clínicas da enfermidade (PETERHANS *et al.*, 2004), e após a infecção natural os animais podem demorar semanas a meses para a soroconversão e detecção em testes sorológicos, podendo permanecer por longo período nos rebanhos como transmissores do vírus (ADAMS *et al.*, 1980; ALVES, 1999).

Sorologicamente alguns animais podem apresentar resposta intermitente nos testes sorológicos e as razões para essas flutuações entre positividade e negatividade não estão bem esclarecidas, mas podem estar relacionadas à sensibilidade do teste diagnóstico e tipo de antígeno utilizado (ADAMS *et al.*, 1980; ROWE; EAST, 1997), a fatores genéticos do hospedeiro e genótipo do vírus, que influenciam na taxa de replicação viral e, conseqüentemente, na soroconversão (RIMSTAD, 1993).

O estado real de infecção do animal pelo LVPR é de difícil determinação em virtude da complexa patogenia do vírus. Os testes de diagnóstico devem ser utilizados na complementação do exame clínico, bem como em levantamentos clínico-epidemiológicos para determinação da prevalência da doença ou infecção (LARA *et al.*, 2002) e como imprescindível forma de monitoramento da eficiência das medidas de controle implementadas nos rebanhos (GOUVEIA, 2012).

Várias técnicas laboratoriais estão disponíveis para o diagnóstico do LVPR, como isolamento viral, imunodifusão em gel

de agarose (IDGA), ensaio imunossorvente ligado a enzimas (ELISA), radioimunoprecipitação (RIPA), radioensaio (RIA), reação em cadeia da polimerase (PCR), *western blot* e *dot-blot*, devendo ser capazes de detectar pequenas quantidades de anticorpos ou antígenos possibilitando identificação precoce de infectados (EAST *et al.*, 1993; DE ANDRÉS *et al.*, 2005; PINHEIRO *et al.*, 2006ab).

A IDGA é o teste mais utilizado para diagnóstico da infecção e é recomendado pela Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) para o comércio internacional de animais. A sensibilidade do teste depende da estirpe do vírus e do antígeno utilizado (OIE, 2008). Quando comparado ao RIPA, a IDGA apresentou sensibilidade de 91% e especificidade de 100% (KNOWLES *et al.*, 1994). É um teste que apresenta baixo custo, fácil disponibilidade de imunoreagentes comerciais, fácil treinamento da equipe e praticidade de realização; permite processar um grande número de amostras e detectar rapidamente os animais infectados (TIGRE *et al.*, 2006; OIE, 2008; PINHEIRO *et al.*, 2010).

Resultados falsos negativos podem ocorrer devido à soroconversão tardia em alguns animais, produção lenta de anticorpos, ou ainda, existência de animais em fase inicial de infecção que ainda não produziram anticorpos ou possuem baixa produção de anticorpos, e não são detectados pela IDGA (ROWE *et al.*, 1991). Resultados falsos positivos ocorrem pela transferência passiva de anticorpos do colostro e leite para cabritos. Este título é reduzido após 2 a 3 meses de idade, sendo que o exame sorológico realizado antes desse período pode ser indicativo de presença de imunidade passiva colostrálica ou de infecção perinatal pelo LVPR (ROWE, 1992b; GOUVEIA, 2012).

2.2.4 Profilaxia, estratégias de controle e erradicação do LVPR

Devido a infecção pelo LVPR ser persistente, ausência de tratamento ou vacina (CALLADO *et al.*, 2001) e as medidas preconizadas para adequado controle da CAE serem minuciosas e

custosas, a principal medida é a prevenção da infecção (PETERHANS *et al.*, 2004; REINA *et al.*, 2009; GOUVEIA, 2012).

O comércio de animais é considerado fator de risco importante na disseminação do LVPR (PETERHANS *et al.*, 2004; LIN *et al.*, 2011), sendo essencial o controle do trânsito de animais para evitar a difusão da infecção nos rebanhos. Toda movimentação de animais, como compra, trocas ou retorno de eventos e exposições, deve ser precedida de exigência de atestado sanitário e seguida pela realização de quarentena prolongada e reteste na propriedade (ROWE *et al.*, 1992b; GOUVEIA *et al.*, 1994; SILVA *et al.*, 2005; GUIMARÃES *et al.*, 2009; GOUVEIA, 2012; SARDI *et al.*, 2012; LIMA *et al.*, 2013).

Outro fator que deve ser controlado, além do comércio de animais vivos, é o comércio de embriões e sêmen, pela possibilidade de infecção por essas vias, se não tomados os cuidados necessários (ANDRIOLI *et al.*, 1999; REINA *et al.*, 2009).

Em propriedades em que se deseja realizar o controle da CAE, as medidas a serem adotadas irão variar de acordo com o status sanitário do rebanho. Elas são baseadas no bloqueio da transmissão do vírus a partir de animais infectados, considerando as vias de infecção conhecidas e ainda, devem ser considerados fatores como soroconversão tardia, latência viral, manejo do rebanho (ROWE; EAST, 1997; PINHEIRO *et al.*, 2010; GOUVEIA, 2012).

Considerando a sensibilidade e especificidade das técnicas de diagnóstico do LVPR, é recomendável o uso simultâneo ou intercalado de duas ou três técnicas distintas de diagnóstico, definidas e utilizadas de acordo com as diferentes fases de um programa de controle para a CAE na propriedade. No Brasil, poucos laboratórios oferecem o diagnóstico de LVPR (CAE) como rotina, e quando o fazem, a IDGA é o teste utilizado, o que tem limitado o andamento dos programas em rebanhos em fase mais avançada de controle, que requerem outras técnicas adicionais (GOUVEIA, 2012; GOUVEIA; GUIMARÃES, 2013).

O momento e a frequência em que se realizam os testes sorológicos são fundamentais nos programas de controle, sendo que o intervalo entre os testes depende da intensidade em que se pretende alcançar os objetivos do programa de controle (GOUVEIA, 2012).

Em rebanhos soropositivos para o LVPR, em que se tem interesse no aproveitamento da genética dos animais, o controle da CAE pode ser realizado por meio de testes sorológicos periódicos e segregação dos positivos, sendo necessário estrito isolamento entre animais negativos e positivos e redução progressiva da taxa de prevalência, possibilitando a continuidade do melhoramento genético dos rebanhos (GOUVEIA *et al.*, 1994; REINA *et al.*, 2009; KONISHI *et al.*, 2011).

Outra medida a ser adotada para obtenção de cabritos negativos a partir de cabras positivas é a prevenção da infecção perinatal. Deve ser realizada segregação das crias da mãe logo após o parto, impedindo que o filhote se contamine via colostro e excreções. Os recém-nascidos devem ser isolados em baias distantes do restante do rebanho e alimentados com colostro de animais negativos, ou tratados a 56^oC por uma hora ou ainda alimentados com substitutos, tais como colostro bovino. A segregação da cria e alimentação com leite pasteurizado é uma estratégia altamente eficaz no bloqueio da cadeia de infecção entre as gerações (ADAMS *et al.*, 1983; GOUVEIA *et al.*, 1994; ROWE *et al.*, 1992a; ROWE *et al.*, 1992b; ROWE; EAST, 1997; LEITNER *et al.*, 2010).

O controle da CAE pelo fornecimento de leite tratado termicamente para cabritos ao nascimento é facilitado em propriedades que possuem banco de colostro (GOUVEIA *et al.*, 1994; PINHEIRO *et al.*, 2004).

Também se deve evitar a transmissão iatrogênica, com uso de agulhas individuais e equipamentos esterilizados e realizar a higiene adequada da ordenhadeira, que sem a devida manutenção pode favorecer a penetração de microrganismos, como o LVPR, na glândula mamária (EAST *et al.*, 1993; LARA *et al.*, 2003; MOTA, 2007; ZAFALON *et al.*, 2008; NOGUEIRA *et al.*, 2009). Para manutenção da saúde da

glândula mamária e sanidade do rebanho, pode ser realizada uma linha de ordenha, onde primeiro as fêmeas negativas são ordenhadas e depois as soropositivas, sendo que sempre animais mais jovens devem ser ordenhados primeiro que os mais velhos (MOTA, 2007; NOGUEIRA *et al.*, 2008; GOUVEIA, 2012).

A presença de estação de monta visa concentrar os nascimentos num período, facilitando o acompanhamento das crias, com redução das taxas de mortalidade e facilita o controle da CAE, por retirada do cabrito sem um contato maior com a cabra, principalmente se for soropositiva ou em rebanhos infectados (PINHEIRO *et al.*, 2004; SANTOS *et al.*, 2011).

A possibilidade de transmissão do LVPR pelo sêmen em monta natural ou inseminação artificial leva a necessidade do acompanhamento da sanidade dos reprodutores, com sorologia pré-estação de monta dos animais. O uso das biotecnologias da reprodução, como a inseminação artificial e a transferência de embrião, contribuem para o controle da CAE e permite o eventual aproveitamento de reprodutores de alto valor genético positivos para cobertura de cabras também positivas. Esses reprodutores eventualmente podem ser aproveitados utilizando a coleta de sêmen e uso das partidas negativas para o LVPR, já que a eliminação do vírus no sêmen é intermitente (ANDRIOLI *et al.*, 1999; 2003; 2006; ALI AL AHMAD *et al.*, 2008; CRUZ *et al.*, 2009; CRUZ; GOUVEIA, 2009).

Em rebanhos de criação mista de ovinos e caprinos o sucesso do programa de controle será comprometido, a menos que ambas as espécies sejam incluídas, pois em alguns rebanhos caprinos em contato com ovinos soropositivos para LVPR apresentaram maior taxa de soroconversão (BRULISAUER *et al.*, 2005; GJERSET *et al.*, 2009; GHANEM *et al.*, 2009).

O impacto econômico da infecção pelo LVPR diminui acentuadamente quando a prevalência nos rebanhos é reduzida. A obtenção da condição livre do LVPR em rebanhos tem como objetivo garantir segurança no trânsito de animais, agregando valor ao produto, com redução dos riscos de

disseminação da doença (REINA *et al.*, 2009).

Em áreas com baixa prevalência da CAE ou com um número relativamente baixo de animais, pode se realizar a substituição total do rebanho infectado por animais livres de LVPR, porém a realização da sorologia e sacrifício poderá revogar qualquer ganho obtido por programas de seleção genética do rebanho (REINA *et al.*, 2009; GOUVEIA, 2012; SOUZA *et al.*, 2013).

A sorologia e sacrifício dos animais positivos são medidas adotadas de forma compulsória em países que realizaram a erradicação da CAE, com subsídio do governo, como na Nova Zelândia e Austrália, que possuem entre 1% e 5% de prevalência nos rebanhos (ROWE; EAST, 1997).

Alguns proprietários desistem de participar de programas de teste e sacrifício de animais infectados por falta de entendimento das vias de transmissão, da necessidade de identificar e remover cabras infectadas após o teste no rebanho inicial e o risco potencial de introdução de novos animais nos rebanhos (ROWE; EAST, 1997).

A aplicação dos programas de controle ou erradicação para CAE deve ser avaliada isoladamente em cada propriedade, município, estado ou país e devem ser analisadas as vantagens e o custo da implantação, visando melhor rentabilidade econômica da caprinocultura. A determinação da prevalência da doença deve ser a ação inicial para a implantação de um programa de controle ou erradicação (GOUVEIA *et al.*, 1994; PINHEIRO *et al.*, 2001; PETERHANS *et al.*, 2004; GOUVEIA, 2012).

Após a realização de testes periódicos, os rebanhos devem ser classificados de acordo com a soroprevalência, em prevalência elevada (> 70%), intermediária (40-69%), baixa (10-39%), muito baixa (1-9%) ou rebanhos livres do LVPR para verificar as medidas a serem adotadas (GOUVEIA *et al.*, 1994; REINA *et al.*, 2009; GOUVEIA, 2012).

Para a implantação de programas de controle e erradicação é importante a existência de um laboratório nacional de referência para o

LVPR. No entanto, o controle do LVPR não é oficial na maioria dos países e a sua eficácia depende da vontade do proprietário dos rebanhos em conjunto com os governos locais. Muitos países possuem população animal heterogênea em termos de soroprevalência, de modo que cada região pode necessitar de diferentes estratégias de controle (PETERHANS *et al.*, 2004; REINA *et al.*, 2009; GOUVEIA 2012).

No Brasil, a normatização sanitária relativa aos ovinos e caprinos, em função da especificidade do setor, foi implementada por meio do Programa Nacional de Sanidade dos Caprinos e Ovinos (PNSCO), estabelecido em 2002 (GOUVEIA *et al.*, 2002), no entanto, o programa não avançou além do cadastramento de criatórios. GOUVEIA; GUIMARÃES (2013) apontam detalhadamente as causas do insucesso do programa, dentre elas, a falta de ferramentas para operacionalização do programa, como pontos de diagnóstico de acesso ao produtor e disponibilidade de imunoreagentes comerciais. Esses fatores aliados ao custo e a falta de legislação adequada para as lentivirose no país desestimula a adoção de programas de controle pelos caprinocultores (PETERHANS *et al.*, 2004).

2.3 PREVALÊNCIA DO LVPR NO MUNDO, BRASIL E MINAS GERAIS

A primeira detecção do vírus da artrite e encefalite caprina (CAEV) foi realizada nos Estados Unidos, a partir de células de membrana sinovial de um caprino com artrite (CRAWFORD *et al.*, 1980a). Depois disso infecções pelos LVPR tem sido relatadas em muitos países, com maior prevalência em criações leiteiras, tecnificadas (ADAMS *et al.* 1984; GREENWOOD *et al.*, 1995; ROWE; EAST, 1997; NORD *et al.*, 1998; AL-QUDAH, 2006; GUFLER *Et al.*, 2007; GHANEM *et al.*, 2009; LIN *et al.*, 2011; STONOS *et al.*, 2013).

No Brasil, o primeiro relato do vírus ocorreu no RS (MOOJEN *et al.*; 1986), em que os caprinos soropositivos eram provenientes de propriedade com histórico de importação de animais da Europa. Porém, CUNHA e NASCIMENTO (1995) analisando soros de 1982 e 1988 encontraram positividade de 22,68%, demonstrando a existência da doença no país em anos anteriores ao primeiro relato. O primeiro relato do LVPR em MG ocorreu em 1994 (ASSIS; GOUVEIA, 1994). Atualmente a infecção pelos LVPR foi detectada em quase todos os estados da federação brasileira (Tabela 3).

Tabela 3: Presença de caprinos e de propriedades, positivos ao Lentivírus de Pequenos Ruminantes por Unidade da Federação brasileira, 2013

Estado	Tipo de estudo	Caprinos soropositivos		Propriedades positivas		Autoria	Ano
		%	n	%	n		
Bahia	Relato de caso	- ¹	-	-	-	Fiterman	1988
	Ocorrência	12,8	15/117	-	-	Assis e Gouveia	1994
	Amostragem de demanda	9,2	25/271	-	-	Gouveia <i>et al.</i>	1998
	Ocorrência	13,4	215/1605	-	-	Almeida <i>et al.</i>	2001
	Prevalência	0,3	2/693	-	-	Lima <i>et al.</i>	2013
Ceará	Relato de caso	- ¹	-	-	-	Pinheiro <i>et al.</i>	1989

Estado	Tipo de estudo	Caprinos soropositivos		Propriedades positivas		Autoria	Ano
		%	n	%	n		
	Ocorrência	27,5	211/768	-	-	Assis e Gouveia	1994
	Ocorrência em caprinos leiteiros	40,7	101/248	62,5	5/8	Melo e Franke	1997
	Prevalência em rebanhos nativos	1,0	40/4019	9,2	12/130	Pinheiro <i>et al.</i>	2001
Espírito Santo	Amostragem de demanda	47,5	47/99	-	-	Gouveia <i>et al.</i>	1998
Goiás	Amostragem de demanda	10,0	1/10	-	-	Gouveia <i>et al.</i>	1998
Maranhão	Prevalência	50,6	-	-	-	Alves e Pinheiro	1997
Minas Gerais	Ocorrência	33,3	205/615	-	-	Assis e Gouveia	1994
	Amostragem de demanda	23,6	412/1748	-	-	Gouveia <i>et al.</i>	1998
	Prevalência Norte de MG	0,3	4/1294	0,6	2/177	Yorinori e Gouveia	2001
Pará	Ocorrência	40,0	-	-	-	Ramos <i>et al.</i>	1996
Paraíba	Ocorrência	9,0	-	-	-	Souza <i>et al.</i>	1999
	Ocorrência	3,0	-	-	-	Castro <i>et al.</i>	2000
	Prevalência	8,2	49/600	35,0	21/60	Bandeira <i>et al.</i>	2009
	Prevalência	8,1	85/1047	44,6	49/110	Silva <i>et al.</i>	2013
Paraná	-	6,6	-	-	-	Bertolini <i>et al.</i>	1995
	Ocorrência	28,2	-	-	-	Milczewski <i>et al.</i>	1997
Pernambuco	Prevalência em propriedades leiteiras	17,6	70/397	47,5	19/40	Saraiva Neto <i>et al.</i>	1995
	Ocorrência	17,7	38/214	-	-	Castro <i>et al.</i>	1994
	Ocorrência	3,9	-	-	-	Castro <i>et al.</i>	2000
Piauí	Ocorrência	4,4	-	-	-	Pinheiro <i>et al.</i>	1996

Estado	Tipo de estudo	Caprinos soropositivos		Propriedades positivas		Autoria	Ano
		%	n	%	n		
	Prevalência	2,5	9/360	-	-	Batista <i>et al.</i>	2004
	Prevalência	4,2	15/1979	-	-	Sampaio Júnior <i>et al.</i>	2011
Rio Grande do Sul	Ocorrência	6,0	4/67	-	-	Moojen <i>et al.</i>	1986
Rio Grande do Norte	Prevalência	11,0	42/384	-	-	Silva <i>et al.</i>	2005
Rio de Janeiro	Ocorrência	29,7	(30/101)	-	-	Assis e Gouveia	1994
	Ocorrência	21,0	51/242	-	-	Cunha e Nascimento	1995
	Amostragem de demanda	10,6	7/66	-	-	Gouveia <i>et al.</i>	1998
	Ocorrência	14,1	79/562	-	-	Moreira <i>et al.</i>	2007
	Prevalência	14,1	79/562	100,0	27/27	Lilenbaum <i>et al.</i>	2007
São Paulo	Ocorrência	57,0	-	-	-	Araújo <i>et al.</i>	1991
	Ocorrência	49,0	49/125	-	-	Garcia <i>et al.</i>	1992
	-	29,8	-	-	-	Fernandes	1997
	Ocorrência	43,0	443/1.030	100,0	17/17	Leite <i>et al.</i>	2004
	Prevalência fêmeas leiteiras	34,9	121/275	-	-	Madureira e Gomes	2007
	Ocorrência	15,1	30/199	22,6	12/53	Lara <i>et al.</i>	2013
Tocantins	Prevalência	2,7	23/ 843	17,2	5/29	Sobrinho, <i>et al.</i>	2010

Fonte: GOUVEIA, 2012 com modificações

¹relato de caso clínico positivo

Em MG, estado pioneiro na criação de cabras leiteiras no país, a primeira evidência do CAEV foi relatada por ASSIS e GOUVEIA (1994), que encontraram 33,3% de caprinos soropositivos. GOUVEIA *et al.* (1998) encontraram frequência de 23,6% de soropositivos em amostragem de demanda. Outro estudo, realizado nas mesorregiões mineiras Vale do Jequitinhonha, Vale do Mucuri e Norte de Minas, que incluiu propriedades tradicionais e de subsistência,

foi encontrada prevalência de 0,3% de caprinos positivos, e apenas duas propriedades amostradas foram positivas ao LVPR, sendo as mesmas com regime semiextensivo de criação, e uma propriedade voltada a produção de leite e a outra mista (YORINORI; GOUVEIA, 2001).

Após os levantamentos da presença do LVPR em MG e detecção de caprinos

positivos (ASSIS; GOUVEIA, 1994; GOUVEIA *et al.*, 1998; YORINORI; GOUVEIA, 2001), o GEPOC propôs juntamente com a Caprileite/ACCOMIG medidas de manejo sanitário e de controle da CAE que foram adotadas espontaneamente pelos produtores nos rebanhos caprinos leiteiros, buscando evitar as perdas econômicas decorrentes da presença da enfermidade.

2.4 VARIÁVEIS ZOOSANITÁRIAS E DE MANEJO COM POSSÍVEL INFLUÊNCIA NA SOROPOSITIVIDADE AO LVPR

A participação em eventos como feiras, leilões e exposições é importante para divulgação da caprinocultura (GOUVEIA *et al.*, 2009b). Em MG e na BA, a participação dos produtores em exposição pode ser considerada baixa em relação ao efetivo total do estado (YORINORI; GOUVEIA, 2001; GUIMARÃES; GOUVEIA, 2006; LIMA *et al.*, 2013). Neste sentido, a portaria nº 162, de 18 de outubro de 1994 regulamenta o trânsito de animais destinados a esses eventos (MAPA, 1994).

A assistência técnica é um fator importante para a ascensão da caprinocultura e sucesso da produção, por ser imprescindível para adoção de práticas sanitárias, como monitoramento dos programas de prevenção e controle da enfermidade e manejo nutricional adequado para os animais (GUIMARÃES *et al.*, 2009; SILVA *et al.*, 2011). Em MG o maior índice de assistência técnica foi encontrado em propriedades leiteiras, pelo fato da atividade leiteira comercial já ser mais tradicional no estado, se comparada a de corte (GUIMARÃES *et al.*, 2009 ; GOUVEIA *et al.*, 2009a,b). Já no Nordeste, baixo percentual de assistência técnica foi citado pelos produtores, exceto onde a assistência prestada foi pública (PINHEIRO *et al.* 1999; BANDEIRA, *et al.*, 2007; SILVA *et al.*, 2011; LIMA *et al.*, 2013).

A identificação individual dos animais permite acompanhamento da vida produtiva e reprodutiva do rebanho, incluindo o acompanhamento do ganho de peso dos animais e da produtividade de leite, com realização de controle leiteiro dos animais (YORINORI; GOUVEIA, 2001; Caprileite/ACCOMIG, 2005; GUIMARÃES; GOUVEIA, 2006; GUIMARÃES *et al.*, 2009; GUIMARÃES *et al.*, 2011).

A adoção de práticas de manejo demonstra o nível tecnológico das propriedades e contribui para o sucesso da caprinocultura. O corte e desinfecção do umbigo é prática importante para prevenir infecções nos neonatos (MEDEIROS *et al.*, 2005), a separação de animais por faixa etária possibilita melhor controle do rebanho, evitando a transmissão de agentes infecciosos entre categorias, facilitando o fornecimento de dietas equilibradas e reduzindo a competição entre os animais (GUIMARÃES *et al.*, 2009), além de permitir que práticas como fornecimento de colostro e aleitamento com leite de cabra ou sucedâneos de forma artificial sejam adotadas. A separação precoce de animais por gênero é importante para evitar montas não programadas (MEDEIROS *et al.*, 2005; ANDRIOLI *et al.*, 2006).

A compra de reprodutores e o uso de práticas reprodutivas contribuem para o crescimento dos rebanhos. No entanto, devem ser tomados cuidados sanitários para evitar a introdução e propagação de agentes infecciosos (YORINORI; GOUVEIA, 2001; SARDI *et al.*, 2012; LIMA *et al.*, 2013).

A estação de monta permite a programação do nascimento das crias para oferta regular de produtos ao longo do ano, contribui para redução da taxa de mortalidade e contribuir para o controle de algumas enfermidades (PINHEIRO *et al.*, 2004; SANTOS *et al.*, 2011).

O uso da monta controlada é indicador do alto nível tecnológico e possibilita melhor aproveitamento dos reprodutores (SOUZA

NETO, 1987; GRANADOS *et al.*, 2006; LIMA *et al.*, 2013).

O uso de biotecnologias da reprodução, como inseminação artificial e transferência de embrião permite o aumento da eficiência reprodutiva e produtiva dos rebanhos, com a multiplicação mais eficiente dos genótipos e controle de aspectos sanitários. Porém, sua aplicação necessita de técnicos capacitados (ANDRIOLI *et al.*, 2003; 2006; FONSECA, 2006).

A presença de áreas de isolamento e quarentenário nas propriedades é essencial para evitar a disseminação de doenças e é indicador de alto nível tecnológico das propriedades (PINHEIRO *et al.*, 2000; GUIMARÃES *et al.*, 2011), porém estas práticas são citadas por poucos produtores (YORINORI; GOUVEIA, 2001; BANDEIRA, *et al.*, 2007; GOUVEIA *et al.*, 2009a; GUIMARÃES *et al.*, 2009; SILVA *et al.*, 2011; LIMA *et al.*, 2013). Já o piquete maternidade facilita o acompanhamento dos nascimentos e contribui para cuidados com a cria, em rebanhos criados em manejo semiextensivo e extensivo (MEDEIROS *et al.*, 2005; RIET-CORREA *et al.*, 2013).

As instalações, como aprisco e sala de ordenha, contribuem para melhoria da relação homem animal ambiente no processo produtivo por facilitar práticas de manejo, controle de doenças, e como proteção dando segurança aos animais (BORGES; BRESSLAU, 2002; LUCENA *et al.*, 2006; SILVA *et al.* 2010). Assim devem ser higienizadas regularmente para a redução da mortalidade e qualidade sanitária do rebanho, e do leite produzido, sendo a adoção desta prática indicadora de bom nível tecnológico das propriedades (SOUZA NETO *et al.*, 1995; GUIMARÃES *et al.*, 2011).

As perdas econômicas ocasionadas pela CAE são decorrentes do sacrifício de animais infectados, da perda de material genético, morte de animais jovens, diminuição da produção de leite,

incapacidade de monta ou mesmo da coleta de sêmen em reprodutores com graves problemas articulares, restrição do comércio e trânsito dos animais de áreas infectadas para livres (PINHEIRO *et al.*, 2004; PETERHANS *et al.*, 2004).

Outro fator de grande importância é no comércio de animais. As resoluções 65/94 e 66/94 do Mercosul preconizam que os países membros do grupo devem certificar-se, em caso de exportação e importação de ovinos e caprinos, que o país de origem seja livre do complexo Lentivírus, Maedi-Visna e CAE, há pelo menos três anos (PINHEIRO *et al.*, 2010).

A maior prevalência da CAE é descrita em animais criados em regime de confinamento, pelo maior contato entre animais, que facilita a transmissão do vírus (EAST *et al.*, 1993; ASSIS; GOUVEIA, 1994; MELO; FRANKE, 1997; ROWE; EAST, 1997; PINHEIRO *et al.*, 2001; PINHEIRO *et al.*, 2004; GUFLER *et al.*, 2007).

A prevalência da CAE aumenta com a idade, por ser uma doença crônica, de evolução lenta, com tempo variável entre a infecção e produção de anticorpos e manifestação de sinais clínicos (MCGUIRE, 1987; RIMSTAD *et al.*, 1993) e pelo maior tempo que os animais permanecem nos rebanhos, com maior chance de exposição ao LVPR (ROWE *et al.*, 1991; EAST *et al.*, 1993; ROWE; EAST, 1997).

A CAE acomete caprinos de ambos os gêneros (SARAIVA NETO *et al.*, 1995; MELO; FRANKE, 1997; YORINORI; GOUVEIA, 2001; SOBRINHO *et al.*, 2010), porém estudos encontraram maior prevalência da CAE em reprodutores (PINHEIRO *et al.*, 2001; BANDEIRA *et al.*, 2009). Ressalta-se a importância da infecção em reprodutores, pelo LVPR já ter sido isolado do sêmen e um macho cobrir número grande de fêmeas no rebanho, e ser frequentemente movimentado entre as propriedades, para evitar endogamia (ANDRIOLI *et al.*, 1999; 2006; ALI AL

AHMAD *et al.*, 2008; CRUZ *et al.*, 2009; CRUZ; GOUVEIA, 2009).

A prevalência da CAE é citada como maior em animais puros que em caprinos sem raça definida (SRD) (SARAIVA NETO *et al.*, 1995; MELO; FRANKE, 1997; ALMEIDA *et al.*, 2001; BATISTA *et al.*, 2004; SAMPAIO JÚNIOR *et al.*, 2011). O tipo racial por si só não é indicativo da maior susceptibilidade de animais ao LVPR, mas sim a origem dos animais (YORINORI; GOUVEIA, 2001). Não há diferença de soroprevalência nas diferentes raças (ROWE *et al.*, 1991; EAST *et al.*, 1993; ROWE; EAST, 1997; MADUREIRA; GOMES, 2007), apesar de citado por alguns autores (ALMEIDA *et al.*, 2001; SOBRINHO *et al.*, 2010; LIMA *et al.*, 2013). Espera-se maior prevalência em animais de raças leiteiras, pelo sistema de manejo adotado e origem dos animais importados de países com alta prevalência da doença, oposto a origem dos animais de corte, importados de países como a África do Sul, em que a prevalência da CAE é nula (ADAMS *et al.*, 1984; OIE, 2013).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO

Foi realizado um estudo epidemiológico observacional do tipo transversal para determinação da prevalência do LVPR e caracterização das propriedades comerciais, do estado de Minas Gerais, no ano de 2011.

3.2 ÁREA DE ESTUDO

O estado de Minas Gerais (MG) situa-se na região Sudeste, com área total de 586.522,122 km² e compreende 12 mesorregiões (Jequitinhonha, Norte de Minas e 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) (IBGE, 2010).

O efetivo caprino de MG (114.682 cabeças) (IBGE, 2013) é composto por animais de raças exóticas leiteiras (alpina, saanen, toggenburg, anglonubiana) e para corte (boer, anglonubiana), além de raças nativas, mestiças ou sem raça definida. As criações tradicionais do tipo corte e subsistência predominam nas mesorregiões Norte de Minas, Jequitinhonha e Vale do Mucuri, enquanto que as propriedades leiteiras predominam no centro-oeste-sul do Estado (GUIMARÃES; GOUVEIA, 2006).

Em MG, as criações comerciais têm seus caprinos cadastrados pela Associação dos Criadores de Caprinos e Ovinos de Minas Gerais (Caprileite/ACCOMIG), subdelegada do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) para o registro genealógico caprino e controle leiteiro oficial em MG, possuindo atualmente 70 propriedades comerciais cadastradas, com caprinos registrados das raças saanen, alpina, toggenburg, anglonubiana, boer e seus cruzamentos. As propriedades cadastradas na Caprileite/ACCOMIG recebem a visita periódica de inspetores técnicos do serviço de registro genealógico e de técnicos controladores, que procedem às pesagens oficiais de leite de cabra.

Esses técnicos apoiaram a coleta de sangue e aplicação do questionário e encaminhamento de amostras clínicas para gerar dados para esta dissertação.

3.3 DESENHO DO ESTUDO

O estudo foi dividido em quatro fases 1) Treinamento dos técnicos da Caprileite/ACCOMIG para coleta de sangue e aplicação de questionários 2) Coleta de amostras de sangue e dados a campo; 3) Análises sorológicas; 4) Processamento e análise dos dados.

Na primeira fase foi realizada reunião com os técnicos para esclarecimento sobre

posterior coleta de sangue e aplicação do questionário.

Na segunda fase foi realizado um estudo observacional transversal por meio de coleta de amostras sanguíneas de caprinos e aplicação de um questionário semiestruturado, previamente testado por YORINORI e GOUVEIA (2001); GUIMARÃES e GOUVEIA (2006).

A terceira fase, correspondente às análises sorológicas das amostras de sangue caprino, foi realizada no Laboratório de Sanidade de Ovinos e Caprinos, do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

A quarta fase correspondeu à digitação e conferência dos dados referente aos questionários aplicados aos entrevistados e à análise estatística do banco de dados relacionados ao questionário.

3.4 TAMANHO AMOSTRAL

Foi definido o uso de todo o universo das propriedades comerciais cadastradas pela Caprileite/ACCOMIG (n=70), incluindo aquelas que participavam do controle leiteiro, por contemplar as criações comerciais, para corte e/ou leite, que são aquelas que realizam a comercialização de produtos caprinos, e apresentam anotações e dados mais precisos, maior controle de manejo sanitário e nutricional, e acompanhamento técnico mais frequente, o que possibilitou mais segurança nos dados para análise.

O programa Herdacc (<http://epitools.ausvet.com.au/content.php?page=HerdSens4>) foi empregado para o cálculo do tamanho das unidades secundárias da amostragem, por meio de simulação da sensibilidade e especificidade de rebanho. O número mínimo de amostras de soro a serem testadas (n) foi determinado considerando prevalência esperada de 15% para LVPR, com um erro amostral de 10% e grau de confiança de 95% ($z = 1,96$). As

sensibilidade e especificidade diagnósticas do teste IDGA para o LVPR são 91 e 100%, respectivamente (KNOWLES *et al.*, 1994). Com esses valores de prevalência, sensibilidade e especificidade da prova, determinamos um número de 20 caprinos a serem amostrados por propriedade.

A prevalência esperada de 15% para LVPR utilizada no cálculo do tamanho das unidades secundárias da amostragem tomou como base os resultados sorológicos do IDGA para LVPR em 850 soros caprinos, amostrados nas 12 mesorregiões de MG, no ano de 2006 (GEPOC - Dados não publicados).

Nestas condições, foi estabelecida a coleta de sangue caprino (vinte caprinos por propriedade), estratificadas segundo a composição aproximada dos rebanhos, definida como: 12 matrizes, 4 jovens (seis a doze meses) e 4 filhotes (um a seis meses). Todos os reprodutores machos adultos existentes tiveram amostras de sangue coletadas.

3.5 APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIOS

Para se conhecer as características epidemiológicas envolvidas no risco de infecção pelo LVPR em caprinos e caracterizar as propriedades comerciais de MG, quando da visita a cada propriedade, foi realizada entrevista com o proprietário ou responsável pela propriedade, por meio de um questionário semiestruturado, previamente testado por YORINORI e GOUVEIA (2001); GUIMARÃES e GOUVEIA (2006), abordando dados da propriedade e do rebanho.

As variáveis incluídas no questionário epidemiológico foram as que poderiam apresentar relação com a soropositividade para o LVPR pela epidemiologia da doença e caracterizar as propriedades de acordo com a tipologia produtiva. Foram coletadas informações sobre características da

propriedade, do rebanho e do manejo específico em relação à CAE.

3.6 COLETA DE SANGUE

As amostras de sangue foram coletadas através da venipuntura da jugular, usando tubos tipo Vacutainer[®]. Em seguida à coleta, os tubos foram inclinados para coagulação e centrifugados para dessorar. Após a obtenção dos soros, os tubos devidamente identificados foram acondicionados em gelo em embalagem isotérmica e encaminhados ao laboratório onde foram estocados a -20°C até a realização dos testes laboratoriais.

3.7 PROVA SOROLÓGICA

Os soros de caprinos foram testados por meio da técnica IGDA realizada para diagnóstico de anticorpos para LVPR frente a antígeno comercial específico do CAEV (Biovetch[®]), segundo recomendação do fabricante.

3.8 ANÁLISES DOS DADOS

A partir dos questionários foi formado um banco de dados, em formato de planilha do Microsoft Office Excel[®] (2010). Após a verificação da organização e padronização do banco de dados, importou-se esse arquivo para o programa estatístico Stata versão11[®] (STACORP, 2009).

A prevalência e as frequências das variáveis estudadas foram calculadas com base nos resultados sorológicos para presença de infecção pelo LVPR, objetivando-se verificar existência de diferença significativa entre soropositividade para o LVPR ou sistema de produção (corte e leite) x variáveis, por meio do teste qui-quadrado (χ^2), no programa estatístico Stata versão11[®]. A propriedade foi considerada positiva ao LVPR, quando pelo menos um animal foi soropositivo no IDGA.

Cada variável qualitativa teve suas respostas apresentadas e codificadas por números para reconhecimento pelo programa computacional Stata versão11[®]. As variáveis quantitativas, número total de matrizes, número de reprodutores, número de crias 0 a 6 meses e número de animais jovens de 6 a 12 meses, foram categorizadas considerando os percentis e por teste t de student para comparação entre as categorias animais das duas tipologias produtivas.

Para determinar o quanto os animais amostrados representavam do rebanho total de caprinos das propriedades comerciais do estado, foi calculada a prevalência em animais de forma ponderada. Utilizou-se a fórmula a seguir para cálculo do peso do rebanho total:

Cálculo do peso do rebanho total = (n° de caprinos existentes no estado / n° total de caprinos amostrados no estado) x (n° caprinos existentes na propriedade / n° caprinos amostrados na propriedade).

Foram considerados 12952 caprinos como sendo o total em MG, o que representava o total de animais presentes no momento da coleta de dados nas propriedades comerciais cadastradas na Caprileite/ACCOMIG) e total de 1400 animais amostrados. O peso de cada animal no rebanho total foi de 9,25.

Considerando apenas rebanhos leiteiros, na prevalência ponderada utilizou-se total de 7855 animais existentes e o total de 1194 amostrados. Para prevalência em animais com idade superior ou igual a 12 meses, foi utilizado rebanho total existente de 9143 animais e total de 1000 animais amostrados. Para prevalência em rebanhos leiteiros e acima de 12 meses o total de animais existentes foi de 5914 e de 858 animais amostrados. Para prevalência em animais menores de 12 meses utilizou-se 3809 animais existentes e 400 animais amostrados.

A prevalência real (Pr) para animais dos rebanhos foi calculada conforme

NOORDHUIZEN *et al.* (1997) e BENNETT *et al.* (1991) pela fórmula:

$Pr = (Pa + Esp - 1) / (Sen + Esp - 1)$, onde:

Sen = sensibilidade do teste (91%);

Pa = prevalência aparente;

Esp = especificidade do teste (100%);

Foi considerado sistema extensivo de criação aquele com animais criados exclusivamente a pasto, eventualmente recolhidos à noite para proteção contra predadores, mas sem suplementação em nenhum período do ano. O sistema semiextensivo foi caracterizado por alguma suplementação, seja ela no período de chuva ou de seca e o confinamento aquele com utilização zero de pastagem, com animais recebendo a totalidade das exigências nutricionais no cocho.

4. RESULTADOS

4.1 CARACTERIZAÇÃO SOROEPIDEMIOLÓGICA COM ÊNFASE PARA O LVPR NAS PROPRIEDADES COMERCIAIS COM CAPRINOS EM MG

Das 70 propriedades cadastradas, 10 propriedades possuíam caprinos para corte e 60 para leite. A figura 1 apresenta o estado de MG, com as doze mesorregiões, as microrregiões e municípios, em que houve pelo menos uma propriedade amostrada. Em laranja estão assinaladas as propriedades amostradas de produção de leite, em azul as propriedades de corte. Apenas um município possuía propriedade de corte e de leite, destacado em vermelho.

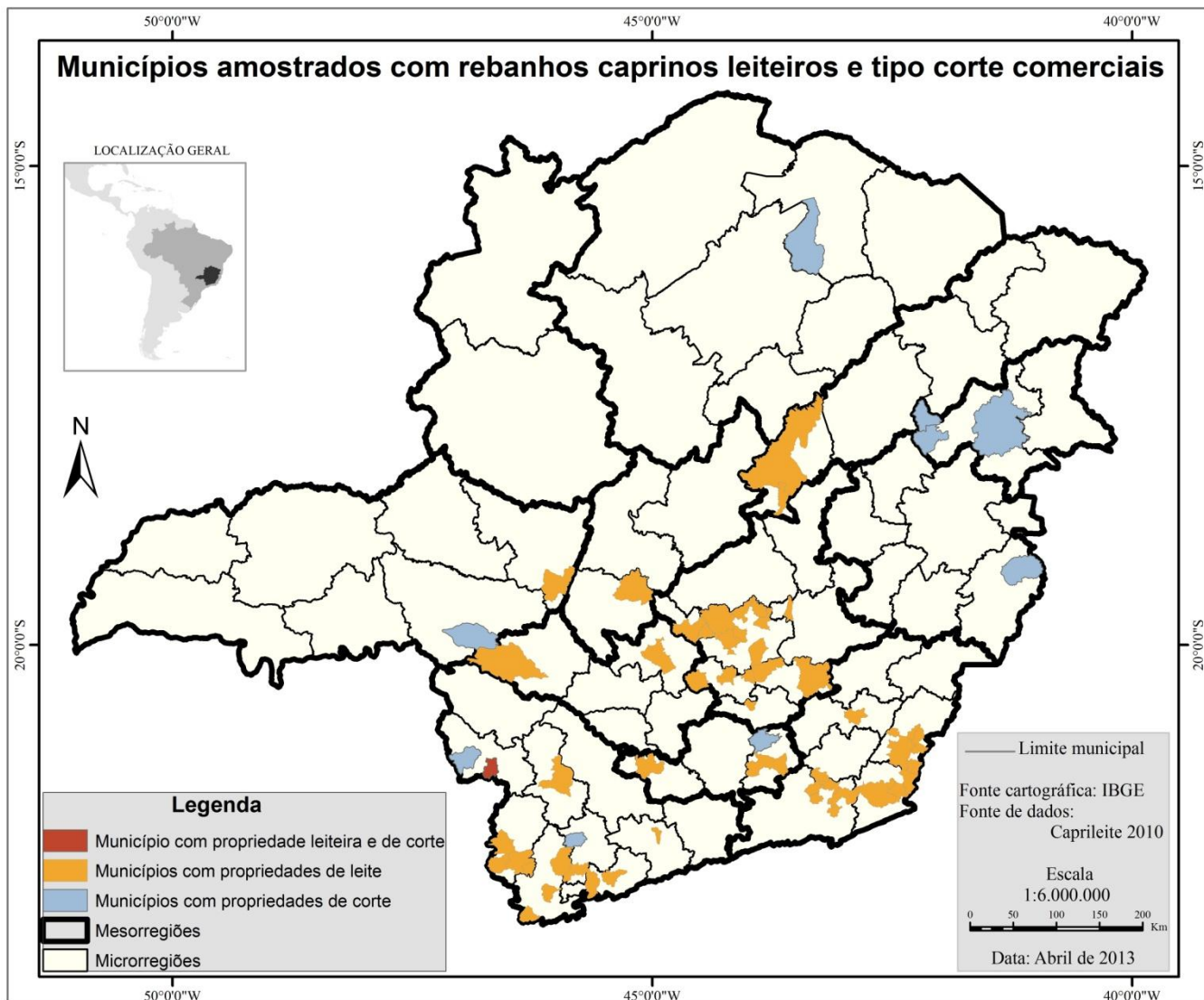


Figura 1: Municípios amostrados com caprinos leiteiros e tipo corte comerciais no estado de Minas Gerais.

As criações comerciais, para corte e para leite, amostradas em MG estavam distribuídas em 61 municípios, de 11

mesorregiões. A mesorregião Noroeste de Minas não teve nenhuma propriedade comercial de caprinos amostrada (Tabela 4).

Tabela 4- Municípios e propriedades comerciais com caprinos amostrados, segundo a tipologia produtiva por mesorregião em Minas Gerais, 2011

Mesorregião	Municípios amostrados		Propriedades amostradas			
			Corte		Leite	
	n	% ¹	n	% ²	n	% ²
Noroeste de Minas	0	0,0	0/10	0,0	0/60	0,0
Norte de Minas	1	1,6	1/10	10,0	0/60	0,0
Jequitinhonha	2	3,3	0/10	0,0	2/60	3,3
Vale do Mucuri	3	4,9	3/10	30,0	0/60	0,0
Triângulo/ Alto Paranaíba	2	3,3	1/10	10,0	1/60	1,7
Central Mineira	1	1,	0/10	0,0	1/60	1,7
Metropolitana de BH	17	27,9	0/10	0,0	18/60	30,0
Vale do Rio Doce	1	1,6	1/10	10,0	0/60	0,0
Oeste de Minas	2	3,3	0/10	0,0	2/60	3,3
Sul/ Sudoeste de Minas	15	24,6	3/10	30,0	13/60	21,7
Campo das Vertentes	3	4,9	1/10	10,0	2/60	3,3
Zona da Mata	14	22,9	0/10	0,0	21/60	35,0
Total de Minas Gerais	61	100,0	10/10	100,0	60	100,0

¹Porcentagem em relação ao número total de municípios amostrados, que são aqueles que possuam propriedades cadastradas na Caprileite/ ACCOMIG

²Porcentagem em relação ao número total de unidades produtoras comerciais por tipologia produtiva

A tabela 5 apresenta os resultados das propriedades comerciais com caprinos amostradas em MG, por regime de criação,

que segundo os resultados, está diretamente relacionado ao tipo de produção ($p < 0,05$).

Tabela 5 – Distribuição das propriedades comerciais com caprinos amostradas em Minas Gerais, segundo o regime de criação, 2011

Regime de criação	Tipologia produtiva				Total de propriedades		p – valor ¹
	Corte		Leite				
	N	%	n	%	n	%	
Confinado	0/10	0,0	59/60	98,3	59/70	84,3	0,00
Semiextensivo	10/10	100,0	1/60	1,7	11/70	15,7	

¹ O p-valor é referente a análise entre as tipologias produtivas, corte e leite, para cada variável

A tabela 6 traz os resultados relacionados às propriedades comerciais negativas ou positivas para o LVPR em MG segundo o

sistema de criação que está diretamente relacionado à positividade para CAE nas propriedades (p<0,05).

Tabela 6 – Distribuição das propriedades comerciais segundo resultado para o Lentivírus de pequenos ruminantes em Minas Gerais e o regime de criação, 2011

Regime de criação	Propriedades Negativas		Propriedades Positivas		Total		p- valor ¹
	N	%	n	%	n	%	
Confinado	3/59	5,1	56/59	94,9	59	100,0	0,00
Semiextensivo	10/11	90,9	1/11	9,1	11	100,0	
Total	13/70	-	57/70	-	70	100,0	

¹ O p-valor é referente a análise entre as tipologias produtivas, corte e leite, para cada variável

O tamanho médio dos rebanhos de corte foi de 509,7 animais e dos rebanhos leiteiros de 130,9 animais (Tabela 7). Cinco

propriedades tiveram número inferior a 20 caprinos, e tiveram todos os animais amostrados.

Tabela 7 – Distribuição das propriedades comerciais com caprinos amostradas em Minas Gerais de acordo com as categorias zootécnicas, 2011

Variável	Tipologia produtiva					
	Corte			Leite		
	Média	Nº de animais	Desvio padrão	Média	Nº de animais	Desvio padrão
Tamanho rebanho	509,7	68 a 1759	501,6	130,9	14 a 629	125,3
Nº de matrizes	316,3	40 a 1100	312,4	95,6	6 a 405	93,4
Nº de reprodutores	6,6	1 a 24	6,5	2,9	1 a 10	2,4
Nº de jovens (1 a 6 meses)	96,4	0 a 277	90,2	9,9	0 a 57	12,0
Nº de jovens (6-12 meses)	90,4	9 a 358	102,9	22,4	0 a 169	26,0

Foi observada diferença estatística ($p < 0,05$) para todas as categorias animais, nas duas tipologias produtivas. Desta forma, as propriedades de corte e leite possuem tamanhos de rebanho diferentes, com rebanhos de corte com maior número de animais e rebanhos heterogêneos, ocorrendo maior variação na mesma tipologia

produtiva, por isso apresentaram intervalo de confiança maior e erro padrão da média maior. Já os rebanhos leiteiros foram menores e mais homogêneos entre si.

A tabela 8 apresenta os resultados das propriedades comerciais com caprinos amostradas em MG, segundo a co-criação com ovinos.

Tabela 8– Distribuição de propriedades comerciais com caprinos amostradas em Minas Gerais, segundo a co-criação com ovinos, 2011

Espécies presentes na propriedade	Tipologia produtiva				Total	p- valor ³	
	Corte		Leite				
	n	% ¹	n	% ¹			n
Somente caprinos	6/10	60,0	54/60	90,0	60/70	85,7	-
Caprinos e ovinos	4/10	40,0	6/60	10,0	10/70	14,3	0,01

¹ Porcentagem em relação ao número total de unidades produtoras comerciais por tipologia produtiva.

² Porcentagem em relação ao número total de propriedades

³ O p-valor é referente a análise entre as tipologias produtivas, corte e leite, para cada variável

A maioria dos criadores de caprinos cria apenas esta espécie animal, porém em

algumas propriedades foi observada co-criação dos caprinos com ovinos (Tabela 8),

havendo diferença significativa ($p < 0,05$) entre as propriedades de corte e leite quanto à presença de ovinos nas propriedades.

Não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre as propriedades negativas e positivas para CAE quanto à co-criação de ovinos e caprinos (Tabela 9).

Tabela 9 – Distribuição das propriedades comerciais segundo resultado da sorologia para o Lentivírus de pequenos ruminantes em Minas Gerais de acordo com a co-criação de caprinos e ovinos

Espécies presentes na propriedade	Propriedades Negativas		Propriedades Positivas		Total		p-valor ¹
	n	%	n	%	n	%	
Somente caprinos	9/60	15	51/60	85	60	100,0	0,06
Caprinos e ovinos	4/10	40	6/10	60	10	100,0	
Total	13/70	-	57/70	-	70	100,0	

¹ O p-valor é referente a análise entre propriedades negativas e positivas para o LVPR

Em relação à assistência técnica, a tabela 10 apresenta os resultados obtidos. A variável

assistência técnica apresentou associação com a tipologia produtiva ($p < 0,05$).

Tabela 10 – Distribuição das propriedades comerciais com caprinos amostradas em Minas Gerais, segundo a assistência técnica, 2011

Assistência técnica	Tipologia produtiva				Total de propriedades		p-valor ³
	Corte		Leite		n	% ²	
	n	% ¹	n	% ¹			
Sim	4/10	40,0	51/60	85,0	55/70	78,6	0,00
Não	6/10	60,0	9/60	15,0	15/70	21,4	

¹ Porcentagem em relação ao número total de unidades produtoras comerciais por tipologia produtiva.

² Porcentagem em relação ao número total de propriedades

³ O p-valor é referente a análise entre as tipologias produtivas, corte e leite, para cada variável

A frequência de propriedades que possuem assistência técnica e são positivas para CAE é alta, ocorrendo associação desta variável

com a soropositividade ($p < 0,05$) (Tabela 11).

Tabela 11 – Distribuição das propriedades comerciais segundo o resultado da sorologia para o Lentivírus de pequenos ruminantes e presença de assistência técnica, Minas Gerais, 2011

Assistência técnica	Propriedades Negativas		Propriedades Positivas		Total		p-valor ¹
	n	%	n	%	n	%	
Possui	7/55	12,7	48/55	87,3	55/70	100,0	0,02
Não possui	6/15	40	9/15	60	15/70	100,0	
Total	13/70	-	57/70	-	70	100,0	

¹ O p-valor é referente a análise entre propriedades negativas e positivas para o LVPR

Os manejos reprodutivos utilizados nas propriedades criadoras de caprinos de corte e leite estão apresentados na tabela 12.

Somente a transferência de embrião apresentou associação com a tipologia produtiva ($p < 0,05$).

Tabela 12 – Distribuição de propriedades comerciais amostradas em Minas Gerais, segundo as práticas reprodutivas adotadas no rebanho caprino, 2011

Práticas reprodutivas	Tipologia produtiva				Total de propriedades	p-valor ³	
	Corte		Leite				
	n	% ¹	n	% ¹	n	% ²	
Estação de monta	9/10	90,0	51/60	85,0	60/70	85,7	0,67
Inseminação artificial	3/10	30,0	28/60	46,7	31/70	44,3	0,32
Transferência de embrião	2/10	20,0	1/60	1,7	3/70	4,3	0,01

¹ Porcentagem em relação ao número total de unidades produtoras comerciais por tipologia produtiva. A soma maior que 100% se deve a presença de mais de uma prática reprodutiva na propriedade

² Porcentagem em relação ao número total de propriedades

³ O p-valor é referente a análise entre as tipologias produtivas, corte e leite, para cada variável

As práticas de manejo reprodutivo utilizadas nas propriedades estão apresentadas na tabela 13 e a transferência de embrião

apresentou associação com a soropositividade para a doença ($p < 0,05$).

Tabela 13 – Distribuição de propriedades comerciais segundo o resultado para o Lentivírus de pequenos ruminantes e as práticas reprodutivas, Minas Gerais, 2011

Variável	Estrato	Propriedades Negativas		Propriedades Positivas		Total		p- valor ¹
		n	%	n	%	n	%	
Faz estação de monta	Sim	11/60	18,3	49/60	81,7	60	100,0	0,90
	Não	2/10	20,0	8/10	80,0	10	100,0	
Inseminação artificial	Sim	4/31	12,9	27/31	87,1	31	100,0	0,28
	Não	9/39	23,1	30/39	76,9	39	100,0	
Transferência embrião	Sim	2/3	66,7	1/3	33,3	3	100,0	0,03
	Não	11/67	16,4	56/67	83,6	67	100,0	

¹ O p-valor é referente a análise entre propriedades negativas e positivas para o LVPR

Na tabela 14 estão apresentados de forma comparativa práticas de manejo adotadas em criatórios de corte e leite. Apenas a variável realização de quarentena não apresentou associação com a tipologia produtiva ($p>0,05$).

Tabela 14 – Distribuição de propriedades comerciais amostradas em Minas Gerais, segundo as práticas de manejo do rebanho caprino, 2011

Prática	Tipologia produtiva				Total de propriedades	p- valor ³	
	Corte		Leite				
	n	% ¹	N	% ¹	n	% ²	
Corte e cura do umbigo	10/10	100,0	60/60	100,0	70/70	100,0	-
Separa por faixa etária	6/10	60,0	60/60	100,0	66/70	94,3	0,00
Separa machos e fêmeas	9/10	90,0	60/60	100,0	69/70	98,6	0,01
Isola doentes	6/10	60,0	60/60	100,0	66/70	94,3	0,00
Realiza quarentena	3/10	30,0	17/60	28,3	20/70	28,6	0,91
Piquete maternidade	10/10	100,0	1/60	1,7	11/70	15,7	0,00
Desinfecção das instalações	5/10	50,0	59/60	98,3	64/70	91,4	0,00

¹ Porcentagem em relação ao número total de unidades produtoras comerciais por tipologia produtiva. ² Porcentagem em relação ao número total de propriedades ³ O p-valor é referente a análise entre as tipologias produtivas, corte e leite, para cada variável

Das práticas de manejo adotadas em criatórios comerciais de MG, somente a variável quarentena não apresentou

associação ($p > 0,05$) com a positividade ao LVPR (Tabela 15).

Tabela 15 – Distribuição das propriedades comerciais segundo o resultado da sorologia para o Lentivírus de pequenos ruminantes e práticas de manejo, Minas Gerais, 2011

Práticas de manejo	Estrato	Propriedades Negativas		Propriedades Positivas		Total		p-valor ¹
		N	%	n	%	n	%	
Corte e cura do umbigo	Sim	13/70	18,6	57/70	81,4	70	100,0	-
Separação por faixa etária	Sim	9/66	13,6	57/66	86,4	66	100,0	0,00
	Não	4/4	100,0	0/4	0,0	4	100,0	
Separação de machos e fêmeas	Sim	12/69	17,4	57/69	82,6	69	100,0	0,03
	Não	1/1	100,0	0/1	0,0	1	100,0	
Isolamento de doentes	Sim	9/66	13,6	57/66	86,4	66	100,0	0,00
	Não	4/4	100,0	0/4	0,0	4	100,0	
Realização de quarentena	Sim	3/20	15,0	17/20	85,0	20	100,0	0,63
	Não	10/50	20,0	40/50	80,0	50	100,0	
Desinfecção das instalações	Sim	8/64	12,5	56/64	87,5	64	100,0	0,00
	Não	5/6	83,3	1/6	16,7	6	100,0	

¹ O p-valor é referente a análise entre propriedades negativas e positivas para o LVPR

Quanto às instalações, todas as propriedades possuíam aprisco, sendo que o que variou foi o tipo de piso destes, ripado, cama ou associação deles. O ripado foi o tipo de piso predominante nas propriedades leiteiras, e a cama nas propriedades de corte. A variável tipo de aprisco apresentou associação com a tipologia produtiva ($p < 0,05$).

Em todas as propriedades comerciais produtoras de leite amostradas, o controle

leiteiro pelo próprio produtor era realizado, além disso, em 50% das propriedades além do controle leiteiro próprio também era realizado o controle pela Caprileite/ ACCOMIG.

As práticas relacionadas à ordenha das cabras nas propriedades leiteiras amostradas em MG estão apresentadas na tabela 16.

Tabela 16 – Distribuição de propriedades comerciais amostradas em Minas Gerais, segundo práticas relacionadas à ordenha das cabras, 2011

Prática	Estrato	Propriedades leiteiras	
		n	%
Local de ordenha	Sala de ordenha	55/60	91,7
	Baia	5/60	8,3
Linha de ordenha	Sim	54/60	90,0
	Não	6/60	10,0
Tipo de ordenha	Manual	28/60	46,7
	Mecânica	32/60	53,3

Todas as variáveis relacionadas a práticas de ordenha apresentaram relação com a soropositividade para CAE ($p < 0,05$) (Tabela 17).

Tabela 17 – Distribuição de propriedades comerciais segundo o resultado da sorologia para o Lentivírus de pequenos ruminantes e práticas relacionadas à ordenha, Minas Gerais, 2011

Variável	Estrato	Propriedades Negativas		Propriedades Positivas		Total		p-valor ¹
		n	%	n	%	n	%	
Local de ordenha	Sala de ordenha	3/55	5,45	52/55	94,5	55	100,0	0,00
	Baia	0/5	0,0	5/5	100,0	5	100,0	
Linha de ordenha	Sim	3/54	5,56	51/54	94,4	54	100,0	0,00
	Não	0/6	100,0	6/6	100,0	6	100,0	
Tipo de ordenha	Manual	3/28	10,7	25/28	89,3	28	100,0	0,00
	Mecânica	0/32	0,0	32/32	100,0	32	100,0	

¹ O p-valor é referente a análise entre propriedades negativas e positivas para o LVPR

Nenhuma das propriedades pesquisadas possuía banco de colostro. Houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre os tipos de colostragem e aleitamento (Tabela 18).

Tabela 18 – Distribuição das propriedades comerciais com caprinos amostradas em Minas Gerais, segundo tipo de colostragem e aleitamento, 2011

Variáveis	Estrato	Tipologia produtiva				Total de propriedades		p-valor ³
		Corte		Leite		n	% ²	
		n	% ¹	n	% ¹			
Colostragem	Natural	10/10	100,0	21/60	35,0	31/70	44,3	0,00
	Artificial	0/10	0,0	39/60	65,0	39/70	55,7	
Aleitamento	Natural	10/10	100,0	1/60	1,7	11/70	15,7	0,00
	Artificial (leite de cabra ou vaca)	0/10	0,0	59/60	98,3	59/70	84,3	

¹ Porcentagem em relação ao número total de unidades produtoras comerciais por tipologia produtiva.

² Porcentagem em relação ao número total de propriedades

³ O p-valor é referente a análise entre as tipologias produtivas, corte e leite, para cada variável

Quando questionados sobre o conhecimento da CAE a maioria dos produtores afirmaram conhecer a enfermidade, não havendo diferença estatística ($p > 0,05$) entre as tipologias produtivas e a variável (Tabela 19). Também não foi encontrada associação entre a soropositividade para o LVPR e o conhecimento da CAE ($p > 0,05$) (Tabela 20).

Apesar deste conhecimento, nenhum produtor de corte (0/10) e 55,0% (33/60) dos de leite disseram realizar alguma forma de controle para a doença no rebanho, existindo diferença estatística entre as tipologias produtivas ($p < 0,05$) (Tabela 19). Das 33 (33/70) propriedades que disseram realizar o controle da CAE 93,9% foram positivas (Tabela 20).

Não houve diferença entre as propriedades de corte e leite ($p > 0,05$) para a variável exigência de atestado sanitário para CAE na compra de animais, sendo está prática negligenciada por 78,8% (26/33) dos

produtores que disseram realizar a controle da enfermidade. Também não ocorreu diferença entre a soropositividade para CAE ($p > 0,05$) e a variável exigência de atestado sanitário na compra de animais.

Houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre as tipologias produtivas para as variáveis realização do controle da CAE e realização de exame para CAE na compra de animais.

Já a realização de diagnóstico clínico e/ou laboratorial para CAE está apresentada na tabela 19, sendo que houve diferença estatística entre as tipologias produtivas ($p < 0,05$).

Em relação à soropositividade para CAE e as formas de diagnóstico para CAE nas propriedades comerciais de MG, houve diferença estatística entre essas variáveis ($p < 0,05$) (Tabela 20).

Tabela 19 – Distribuição de propriedades comerciais com caprinos amostradas em Minas Gerais, segundo variáveis relacionadas a artrite e encefalite caprina, 2011

Variáveis	Estrato	Tipologia produtiva				Total de propriedades		p-valor ³
		Corte		Leite		n	% ²	
		n	% ¹	n	% ¹			
Conhece sobre a CAE	Sim	9/10	13,8	56/60	86,2	65/70	92,8	0,70
	Não	1/10	20,0	4/60	80,0	5/70	7,2	
Controla a CAE no rebanho	Sim	0/10	0,0	33/60	55,0	33/70	47,1	0,00
	Não	10/10	100,0	27/60	45,0	37/70	52,9	
Exige atestado sanitário para CAE na compra de animais	Sim	0/10	0,0	8/60	13,3	8/70	11,4	0,22
	Não	10/10	100,0	52/60	86,7	62/70	88,6	
Faz diagnóstico para CAE no rebanho	Não	7/10	70,0	27/60	45,0	34/70	48,6	0,00
	Somente clínico	3/10	30,0	1/60	1,7	4/70	5,7	
	Clínico e laboratorial	0/10	0,0	32/60	53,3	32/70	45,7	

¹ Porcentagem em relação ao número total de unidades produtoras comerciais por tipologia produtiva.

² Porcentagem em relação ao número total de propriedades

³ O p-valor é referente a análise entre as tipologias produtivas, corte e leite, para cada variável

Tabela 20 – Distribuição de propriedades segundo a sorologia para o Lentivírus de pequenos Ruminantes em Minas Gerais de acordo com as variáveis relacionadas à artrite e encefalite caprina, 2011

Variáveis	Estrato	Propriedades Negativas		Propriedades Positivas		Total		p-valor ¹
		n	%	n	%	n	%	
Conhece sobre a CAE	Sim	12/65	18,5	53/65	81,5	65	100,0	0,93
	Não	1/5	20,0	4/5	80,0	5	100,0	
Controla a CAE no rebanho	Sim	2/33	6,1	31/33	93,9	33	100,0	0,01
	Não	11/37	29,7	26/37	70,3	37	100,0	
Exige atestado sanitario para CAE na compra de animais	Sim	2/8	25,0	6/8	75,0	8	100,0	0,62
	Não	11/62	17,4	51/62	82,3	62	100,0	
Faz diagnóstico para CAE	Não	8/34	23,5	26/34	76,5	34	100,0	0,00
	Somente clínico	3/4	75,0	1/4	25,0	4	100,0	
	Clínico e laboratorial	2/32	6,2	30/32	93,8	32	100,0	

¹ O p-valor é referente a análise entre propriedades negativas e positivas para o LVPR

A participação de animais em exposição era realizada por 20,0% (2/10) dos proprietários de corte e 15,0% (9/60) dos produtores de leite, mas essa diferença não foi significativa ($p > 0,05$).

A participação de animais em exposição foi citada em 11 propriedades e não apresentou associação com a soropositividade para CAE ($p > 0,05$ (Tabela 21).

Tabela 21 – Distribuição de propriedades segundo resultado da sorologia para o Lentivírus de pequenos ruminantes em Minas Gerais segundo a participação em exposições, 2011

Participação em exposição	Propriedades Negativas		Propriedades Positivas		Total		p-valor ¹
	n	%	n	%	n	%	
Sim	2/11	18,2	9/11	81,8	11/70	100,0	0,97
Não	11/59	18,6	48/59	81,4	59/70	100,0	
Total	13/70	-	57/70	-	70	100,0	

¹ O p-valor é referente a análise entre propriedades negativas e positivas para o LVPR

Todas as propriedades compravam reprodutores. A variável forma de introdução dos reprodutores apresentou

associação com a tipologia produtiva ($p < 0,05$) (Figura 2).

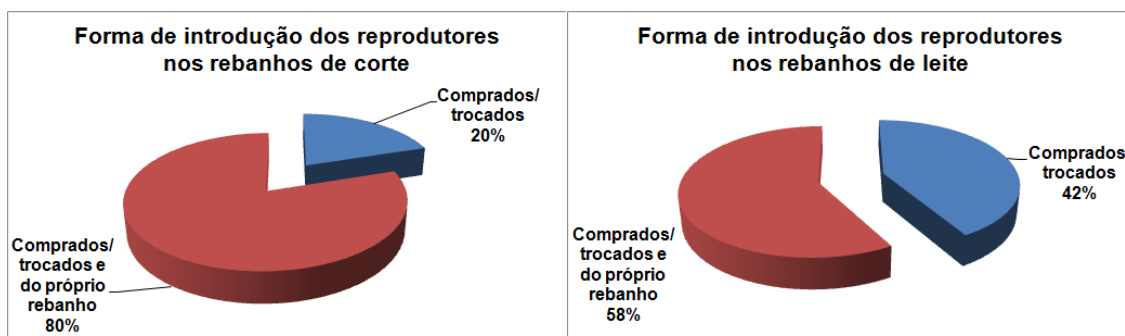


Figura 2 – Distribuição das propriedades comerciais com caprinos, por tipologia produtiva, amostradas em Minas Gerais, segundo a forma de introdução dos reprodutores no rebanho, 2011.

Poucos proprietários residiam nas propriedades e não houve diferença significativa entre as propriedades de corte e

leite ($p > 0,05$), porém houve diferença quanto à soropositividade para CAE (Tabela 22 e 23).

Tabela 22– Distribuição de propriedades comerciais com caprinos amostradas em Minas Gerais, segundo o local de residência do proprietário, 2011

Reside na propriedade	Tipologia produtiva				Total de propriedades	p- valor ³	
	Corte		Leite				
	n	% ¹	n	% ¹	n	% ²	
Sim	0/10	0,0	14/60	23,3	14/70	20,0	0,08
Não	10/10	100,0	46/60	76,7	56/70	80,0	

¹ Porcentagem em relação ao número total de unidades produtoras comerciais por tipologia produtiva.

² Porcentagem em relação ao número total de propriedades

³ O p-valor é referente a análise entre as tipologias produtivas, corte e leite, para cada variável

Tabela 23 – Distribuição de propriedades comerciais segundo resultado da sorologia para o Lentivírus de pequenos ruminantes e local de residência do proprietário, Minas Gerais, 2011

Reside na propriedade	Propriedades Negativas		Propriedades Positivas		Total		p-valor ¹
	n	%	n	%	n	%	
Sim	0	0,0	14/14	100,0	14	100,0	0,05
Não	13/56	23,2	43/56	76,8	56	100,0	
Total	13	18,6	57	81,4	70	100,0	

¹ O p-valor é referente a análise entre propriedades negativas e positivas para o LVPR

Em todas as propriedades a identificação individual dos animais era realizada de alguma forma, por meio de tatuagens, medalhas ou brincos.

Das propriedades que identificavam os animais 18,6% (13/70) eram negativas ao LVPR e 81,4% (57/70) eram positivas.

As medidas de controle estão representadas nas tabelas 24 e 25. Das 33 propriedades que realizam controle para CAE, duas são negativas para o LVPR (Tabela 25).

Tabela 24 – Distribuição de propriedades comerciais segundo o resultado da sorologia para o Lentivírus de pequenos ruminantes e variáveis relacionadas ao controle da artrite e encefalite caprina, Minas Gerais, 2011

Variável	Estrato ¹	Total	Propriedades Negativas		Propriedades Positivas		p-valor ²
			n	%	n	%	
Sorologia e sacrifício	Não	70	13	18,6	57	81,4	-
Sorologia e segregação	Sim	33	2	6,1	31	93,9	0,01
	Não	37	11	29,7	26	70,3	
Sorologia semestral do rebanho	Não	70	13	18,6	57	81,4	-
Sorologia 30 dias após a compra	Não	70	13	18,6	57	81,4	-
Uso de materiais descartáveis ou esterilizados	Sim	33	2	6,1	31	93,9	0,01
	Não	37	11	29,7	26	70,3	
Desinfecção dos dígitos do tatuador	Sim	33	2	6,1	31	93,9	0,01
	Não	37	11	29,7	26	70,3	
Segregação das crias ao nascimento	Sim	33	2	6,1	31	93,9	0,01
	Não	37	11	29,7	26	70,3	
Aleitamento artificial com leite de cabra pasteurizado ou de vaca	Sim	33	2	6,1	31	93,9	0,01
	Não	37	11	29,7	26	70,3	
Colostragem artificial	Sim	39	2	5,1	37	94,9	0,00
	Não	31	11	35,5	20	64,5	
Sorologia dos machos pré estação de monta	Não	70	13	18,6	57	81,4	-

¹A Soma dos estratos para cada variável é igual a 70 propriedades

²O p-valor é referente a análise entre propriedades negativas e positivas para o LVPR

A tabela 25 leva em consideração as 33 propriedades leiteiras que afirmaram adotar medidas de controle para a CAE no rebanho,

sendo que quando $p < 0,05$ houve significância estatística para o controle da enfermidade no rebanho.

Tabela 25 - Medidas adotadas nos 33 criatórios de caprinos comerciais de Minas Gerais que adotavam medidas de controle para a artrite e encefalite caprina, 2011

Medidas adotadas	Propriedades		p-valor ²
	n	% ¹	
Realiza somente diagnóstico clínico para CAE no rebanho	1	3,0	0,00
Realiza exame clínico e laboratorial para CAE no rebanho	32	97,0	0,00
Sorologia e segregação	33	100,0	0,00
Sorologia e sacrifício	0	0,0	-
Sorologia semestral do rebanho	0	0,0	-
Sorologia 30 dias após a compra	0	0,0	-
Uso de materiais descartáveis ou esterilizados	33	100,0	0,00
Desinfecção dos dígitos do tatuador	33	100,0	0,00
Segregação das crias ao nascimento	33	100,0	0,00
Colostragem artificial	31	93,9	0,00
Aleitamento artificial com leite pasteurizado ou de vaca	33	100,0	0,00
Sorologia dos machos pré estação de monta	0	0,0	-

¹ Porcentagem em relação ao número total de unidades produtoras que realizam o controle da CAE

² O p-valor é referente a comparação entre propriedades que realizam ou não realizam a medida de controle para CAE no rebanho

4.2 SOROPREVALÊNCIA EM REBANHOS COMERCIAIS DE MINAS GERAIS E RELAÇÃO ENTRE POSITIVIDADE PARA LVPR E ALGUMAS VARIÁVEIS INDIVIDUAIS PRÉ-DETERMINADAS

Observou-se alto percentual de propriedades positivas para o LVPR. A soroprevalência em rebanhos caprinos de MG e em animais estão sumarizadas na tabela 26.

Tabela 26- Soroprevalência por caprinos e por propriedades soropositivas ao Lentivírus de pequenos ruminantes em rebanhos comerciais, pelo teste imunodifusão em gel de agarose, em Minas Gerais, 2011

Categoria	Positivo total (n)	Soroprevalência(%)	Prevalência real
Caprinos	202/1400	13,1 (IC 95%= 0,06 - 0,20)	13,8 (IC 95%= 0,06 - 0,21)
Propriedades	57/70	81,4% (IC 95% = 0,72 - 0,91)	

A prevalência real para o LVPR em caprinos dos rebanhos foi de 13,8%. Quando considerado apenas animais adultos (matrizes e reprodutores) a prevalência ponderada foi para 17,6% (187/1000), com intervalo de confiança de 95% entre 9,0% e 26,0%, e a prevalência real foi para 18,5%, com intervalo de confiança de 95% entre 9,0% e 28,0%.

Em relação aos animais amostrados com idade inferior a 12 meses, a prevalência ponderada foi de 3,0% (15/400), com intervalo de confiança de 95% entre 0,0% e 5,0%, e prevalência real de 3,2%, com intervalo de confiança de 95% entre 0,0% e 5,0%.

Os 15 animais menores de 12 meses que foram soropositivos para o LVPR, pertencem a 11 propriedades diferentes, do qual nove (9/11) proprietários afirmaram realizar o controle da CAE. As medidas adotadas para o controle eram a realização de diagnóstico clínico e laboratorial, segregação dos animais soropositivos, separação das crias ao nascimento com fornecimento de colostro e leite tratados termicamente ou sucedâneo, uso de materiais descartáveis ou esterilizados e desinfecção dos dígitos do tatuador. No entanto, observou-se falhas no controle da CAE nestas propriedades, como a ausência de exigência de exames para compra de caprinos e de sorologia em machos pré estação de monta. As propriedades não possuem banco de colostro e três (3/9) delas também falham no controle pela ausência de quarentena.

A tabela 27 apresenta os resultados da soroprevalência para CAE quanto à raça, idade e gênero. Nos animais amostrados não podemos afirmar que a prevalência alterou em função destas variáveis, pois se observa sobreposição do intervalo de confiança (Tabela 27).

Os animais amostrados foram categorizados segundo a variável idade. Não ocorreu diferença significativa ($p > 0,05$) entre as categorias de jovens; somente ($p < 0,05$) com a categoria adulto, demonstrando que animais com ≥ 12 meses apresentaram maior soroprevalência (Tabela 27).

Tabela 27 - Soroprevalência do Lentivírus de pequenos ruminantes por raça, grau de sangue, idade e gênero em caprinos de rebanhos comerciais amostrados em Minas Gerais, 2011

Variável	Estrato	Caprinos positivos				Caprinos negativos			
		n	%	IC* 95%	Erro	n	%	IC* 95%	Erro
Raça	Boer	0/106	0,0	-	-	106/106	100,0	-	-
	Anglonubiana	0/107	0,0	-	-	107/107	100,0	-	-
	Toggenburg	5/11	38,2	0,07 - 0,70	0,16	6/11	61,8	0,30 - 0,93	0,15
	Alpina	26/190	17,8	0,11 - 0,24	0,03	164/190	82,2	0,75 - 0,89	0,34
	Saanen	171/986	22,5	0,14 - 0,30	0,04	815/986	77,5	0,69 - 0,85	0,04
Grau de sangue	Mestiço	0/77	0,0	-	-	77/77	100,0	-	-
	PC	8/111	8,8	0,05-0,13	0,02	103/111	91,2	0,87-0,95	0,02
	PO	194/1212	15,0	0,07-0,22	0,04	1018/1212	85,0	0,77-0,92	0,04
Idade em meses	1 a 6	5/187	3,1	0,00 - 0,06	0,01	182/187	96,9	0,94 - 1,0	0,01
	6 a 12	10/213	2,2	0,00 - 0,05	0,01	203/213	97,4	0,95 - 1,0	0,01
	≥ 12	187/1000	16,9	0,08 - 0,26	0,04	813/1000	83,0	0,75 - 0,91	0,04
Gênero	Macho	21/198	8,4	0,01 - 0,16	0,03	177/198	91,6	0,84 - 0,99	0,04
	Fêmea	181/1202	14,1	0,07 - 0,21	0,03	1021/1202	85,8	0,79 - 0,93	0,03

IC*=Intervalo de confiança

A prevalência em propriedades comerciais com pelo menos um caprino soropositivo para LVPR em MG foi de 81,4% (57/70) (IC 95% 72 - 91).

4.3 SOROPREVALÊNCIA PARA O LVPR EM REBANHOS COMERCIAIS COM CAPRINOS PARA CORTE OU LEITE DE MINAS GERAIS

Houve diferença na positividade para o LVPR nas propriedades comerciais de MG se comparada às tipologias produtivas corte e leite ($p < 0,05$) (Tabela 28).

Tabela 28 – Distribuição das propriedades comerciais com caprinos amostradas em Minas Gerais, de acordo com o tipo de produção e resultado da sorologia para o Lentivírus de pequenos ruminantes, 2011

Tipologia produtiva	Resultado da sorologia LVPR na propriedade		Total	p-valor
	Negativa	Positiva ¹		
Corte	10	0	10	0,00
Leite	3	57	60	
Total	13 (18,6%)	57(81,4%)	70 (100%)	

¹-com pelo menos 1 caprinos soropositivo

A presença de caprinos soropositivos ao LVPR foi expressiva nas propriedades e

animais dos rebanhos produtores de leite e nula nos de corte (Tabela 29).

Tabela 29- Soroprevalência por caprinos reagentes e por propriedades com pelo menos um caprino soropositivo ao Lentivírus de pequenos ruminantes, de acordo com a tipologia produtiva, pelo teste imunodifusão em gel de agarose, no estado de Minas Gerais, 2011

Categoria	Tipologia produtiva			
	Corte		Leite	
	Caprinos	Propriedades	Caprinos	Propriedades
Positivo total (n)	0/206	0/10	202/1194	57/60
Soroprevalência(%)	0,0	0,0	21,7 (IC95%= 0,15 - 0,28)	95 (IC95%= 0,89 a 1)
Prevalência real	0,0	-	23,0 (IC95% = 0,15 -0,29)	-

A prevalência de propriedades produtoras de leite, com pelo menos um caprino soropositivo ao LVPR, foi de 95% (57/60),

com intervalo de confiança de 95% entre 89% a 100%. E para as propriedades de

corde a prevalência em propriedades foi 0,0% (0/10).

A maioria (57/60) das propriedades produtoras de leite eram positivas (Tabela 29) e em 55,0% (33/60) era realizada alguma forma de controle para a CAE no rebanho. Das 33 propriedades que controlam a doença, 31 (93,9%) foram positivas para o LVPR, o que demonstra a ocorrência de falhas nas medidas de controle nelas adotadas.

Uma propriedade leiteira, que não adotava medidas de controle para CAE não apresentou animais soropositivos ao LVPR, porém essa propriedade iniciou recentemente a criação de caprinos.

Apesar de não apresentarem caprinos soropositivos nas propriedades de corte nenhuma medida de controle da CAE foi citada.

5. DISCUSSÃO

5.1 CARACTERIZAÇÃO SOROEPIDEMIOLÓGICA COM ÊNFASE PARA O LVPR NAS PROPRIEDADES COMERCIAIS COM CAPRINOS EM MG

Na amostragem, foi possível observar que a maioria das propriedades comerciais de MG são especializadas na produção de leite. A tradição do estado na caprinocultura leiteira é conhecida e confirmada por esse achado (FONSECA; BRUSCHI, 2009; GOUVEIA *et al.*, 2009a). Já o pequeno número de fazendas de corte presentes em MG se deve a recente entrada das propriedades neste nicho de mercado, iniciada a partir de 2001 (Caprileite/ACCOMIG, 2013). Tradicionalmente em MG, esta atividade era voltada para subsistência familiar (GUIMARÃES; GOUVEIA, 2006; SOUSA, 2007; SAMPAIO *et al.*, 2009) e comercialmente, surgiu para aumentar a renda e promover sustentabilidade dos criatórios leiteiros pelo aproveitamento dos

cabritos que seriam descartados (AZEVEDO *et al.* 1984; FONSECA; BRUSCHI, 2009), devendo ser estimulada por criação de abatedouros e curtumes especializados no estado, facilitando a comercialização do produto.

Quanto à localização das propriedades, observa-se maior concentração de propriedades leiteiras na região da Zona da Mata, Metropolitana de Belo Horizonte e Sul/ Sudoeste de Minas, o que indica preocupação dos produtores em facilitar o beneficiamento do leite, pela proximidade de propriedades com laticínios e em comercializar produtos, para melhor rentabilidade do setor (AZEVEDO *et al.* 1984; MAGALHÃES *et al.*, 1985; BORGES, 2003).

O predomínio do regime de confinamento nas propriedades leiteiras comerciais de MG era esperado. Sabe-se que desde a década de 80, como forma de controle das endoparasitoses e pela localização das propriedades próximas de regiões metropolitanas, onde é praticado alto preço da terra, adotou-se o regime de confinamento para criação de caprinos leiteiros (MAGALHÃES *et al.*, 1985; FONSECA; BRUSCHI, 2009; BORGES, 2003; GOUVEIA *et al.*, 2009a; GUIMARÃES *et al.*, 2011).

Trabalhos anteriormente realizados em MG pelo nosso grupo de pesquisa (GOUVEIA *et al.* 2009b; GUIMARÃES *et al.*, 2009; GUIMARÃES *et al.*, 2011) amostrando propriedades de criação tradicional e subsistência, encontraram regime extensivo de produção para propriedades de corte, o que motivou a realização do presente estudo, limitado o universo amostral às propriedades comerciais.

No presente estudo não foram encontradas criações extensivas, já nos estudos que incluíram propriedades de criação tradicional e de subsistência na amostragem, GOUVEIA *et al.* (2009b), encontraram 49,5% de criação extensiva e 48,6% de

criação semiextensiva e GUIMARÃES *et al.* (2009; 2011) encontraram 49,5 % das propriedades que criavam os caprinos em regime extensivo, 49,0% em regime semiextensivo e 1,5% em regime confinamento.

A escolha do regime de criação está diretamente relacionada à área disponível na propriedade para criação dos caprinos e terá impacto na produtividade dos mesmos. A adoção do confinamento na maioria das propriedades comerciais de MG visa aumento da produtividade e ganho de peso dos animais, o que eleva a rentabilidade do setor (BORGES; BRESSLAU, 2002; GOUVEIA *et al.*, 2009a). No entanto, o confinamento pode favorecer a transmissão de agentes infecciosos, pelo aumento do contato entre os animais, o que foi verificado no presente estudo, com elevada prevalência do LVPR em propriedades que adotam o confinamento para a criação de caprinos (ASSIS; GOUVEIA, 1994; MELO; FRANKE, 1997; ROWE; EAST, 1997).

Nas regiões do Vale do Jequitinhonha, Vale do Mucuri e Norte de Minas, onde a criação de caprinos é semelhante ao Nordeste brasileiro, voltados para o corte de forma tradicional e subsistência, 40,7% (85/209) das propriedades adotavam o regime extensivo, 37,8% (70/209) semiextensivo e 1,4% (3/209) confinamento e somente duas propriedades foram positivas ao LVPR na amostragem, sendo elas de regime semiextensivo, uma propriedade voltada a produção de leite e a outra mista (YORINORI; GOUVEIA, 2001). Os resultados diferem ao presente estudo, e demonstram a importância do regime de criação para maior produtividade em propriedades comerciais, e que a proximidade entre animais facilita a transmissão do LVPR.

A diferenciação entre o tamanho dos rebanhos de corte e leite é compatível com as diferentes necessidades das cadeias produtivas. O menor número de animais nos rebanhos leiteiros pode ser devido a maior

exigência requerida por estes animais e maiores cuidados sanitários necessários para realização da ordenha (BORGES, 2003), ou ainda pelo tamanho reduzido das propriedades, que adotam em quase totalidade o regime de confinamento.

A presença de rebanhos maiores nas propriedades de corte é esperada, em função da necessidade de aumento do volume produzido de carne, com fornecimento regular de produto ao mercado consumidor, sendo para isso necessário maior número de matrizes (SOUSA, 2007; SAMPAIO *et al.*, 2009; GUIMARÃES *et al.*, 2009).

Os resultados relativos ao tamanho dos rebanhos foram compatíveis com as expectativas consideradas para propriedades comerciais e com o regime de criação adotado nas propriedades. Já em estudos em MG em amostragem com predomínio de propriedades de criação tradicional e subsistência, os rebanhos leiteiros foram maiores que os de corte, com média de 24 animais nos rebanhos de caprinos de corte e de 63 para os rebanhos leiteiros (GUIMARÃES *et al.*, 2009; GUIMARÃES *et al.*, 2011).

A criação apenas da espécie caprina nas propriedades amostradas é indicativo de especialização na atividade, fato importante quando observamos propriedades comerciais, com maior grau de tecnificação. A criação exclusiva de caprinos é indicada para o agronegócio por permitir maior especialização do sistema de produção e melhores índices produtivos (GOUVEIA *et al.*, 2009b; GUIMARÃES *et al.*, 2009), pois a criação de espécies distintas necessita de manejos distintos (GUIMARÃES; GOUVEIA, 2006). GUIMARÃES *et al.* (2009) também relatam a criação simultânea de caprinos e de ovinos maior na atividade corte do que na atividade leiteira, podendo estes resultados demonstrar maior especialização das propriedades leiteiras.

Apesar de não ter sido encontrada associação significativa entre co-criação de

caprinos e ovinos e infecção pelo LVPR, a criação em conjunto destas espécies pode ser fator de risco para ocorrência da CAE no rebanho. Cabras em contato com ovinos soropositivos apresentaram maior taxa de soroconversão em rebanhos analisados na Suíça e na Somália (BRULISAUER *et al.*, 2005; GHANEM *et al.*, 2009). Os LVPR de caprinos e ovinos possuem íntima relação, e desta forma os ovinos podem atuar como reservatório do vírus para caprinos e vice versa, sendo que para o sucesso de programas de controle para CAE é indicado que ambas as espécies sejam incluídas (BERTONI, 2007; GJERSET *et al.*, 2009).

O acompanhamento técnico é fator decisivo no sucesso da produção. Os profissionais atuam no estabelecimento e monitoramento de programas de prevenção e controle das principais doenças além, de efetuarem ações curativas e realizarem o manejo nutricional adequado para os animais. (GUIMARÃES *et al.*, 2009; SILVA *et al.*, 2011).

Propriedades leiteiras possuíam maior percentual de assistência técnica que as propriedades de corte, corroborando com o encontrado por GUIMARÃES *et al.*, (2009) e GOUVEIA *et al.* (2009 a,b) em MG, porém os autores encontraram resultados inferiores aos deste estudo, com assistência técnica em 53,6% das propriedades de leite e 5% das de corte, em que a diferença acentuada do perfil de produção se deve ao fato da atividade leiteira comercial já ser mais tradicional no estado, se comparada a de corte, que iniciou a produção comercial mais recentemente.

No Piauí índice semelhante às propriedades de corte do presente estudo foi encontrado, com 47,7% dos criadores de caprinos possuindo assistência técnica nas propriedades (SILVA *et al.*, 2011), já no Cariri paraibano, resultados semelhantes as propriedades leiteiras foi encontrado, onde 93,3% (56/60) dos produtores recebem alguma assistência técnica. No entanto, a alta percentagem de assistência técnica nesta região se deve ao fato de 85,7% da

assistência prestada ser pública (BANDEIRA, *et al.*, 2007). Na Bahia, região do Baixo Médio São Francisco, resultado bem inferior foi encontrado, onde 13,04% das propriedades possuem acompanhamento técnico (LIMA *et al.*, 2013). Por esses resultados podemos inferir que o baixo percentual de assistência técnica nas propriedades se deve ao custo de manutenção deste profissional nas propriedades. Outro fator analisado é que alto percentual de propriedades de corte que não possuem assistência técnica que pode se dever ao fato dos animais permanecerem pouco tempo no rebanho, e com isso o produtor julgar, erroneamente, que é mais viável economicamente ele próprio medicar os animais ou só contratar assistência para resolução de problemas que não consegue solucionar sozinho.

A presença de assistência técnica na maioria das propriedades positivas para LVPR leva ao questionamento a respeito da capacitação dos técnicos em relação ao conhecimento das medidas de controle para a CAE. Estes resultados apontam a necessidade de capacitação de técnicos da iniciativa pública e privada no que se refere ao manejo sanitário adequado para doença, pois esses são fundamentais para o monitoramento dos programas de prevenção e controle da enfermidade nos rebanhos (GUIMARÃES *et al.*, 2009; SILVA *et al.*, 2011). Resultados opostos a este estudo foram encontrados em países como Jordânia, Tailândia e Polônia, em que a presença de serviço veterinário regular na propriedade não apresentou associação com a soropositividade para CAE (AL-QUDAH *et al.*, 2006; LIN *et al.*, 2011; KABA *et al.*, 2013).

A estação de monta, adotada pela maioria das propriedades comerciais do estado, demonstra preocupação por parte dos produtores em programar o nascimento das crias para oferta regular e distribuição de produtos ao longo do ano. Esta prática é importante por facilitar a observação das crias, reduzindo a taxa de mortalidade e

contribuir para o controle de algumas enfermidades (PINHEIRO *et al.*, 2004). Em Patos, Paraíba, resultado bem inferior foi encontrado, onde apenas 7,8% dos produtores utilizam estação de monta (SANTOS *et al.*, 2011).

Apesar da variável estação de monta não ter apresentado associação com a soropositividade para CAE, esta medida pode facilitar o controle da doença, por concentrar os nascimentos num mesmo período, e apartação da cria sem contato maior com a cabra (PINHEIRO *et al.*, 2004).

O uso da monta controlada em todas as propriedades comerciais amostradas em MG pode ser indicador do alto nível tecnológico destas, e demonstra preocupação com melhor aproveitamento dos reprodutores utilizados nos rebanhos, sendo possível verificar de forma prática a fertilidade dos mesmos, com descarte orientado de animais com problema reprodutivo e também evitar endogamia (SOUZA NETO, 1987; GRANADOS *et al.*, 2006; LIMA *et al.*, 2013).

Se comparado a outros estudos, onde índices inferiores foram encontrados, pode-se observar especialização das propriedades comerciais de MG na reprodução dos caprinos. Em três mesorregiões de MG, a monta controlada é realizada apenas em 4,8% das propriedades (YORINORI; GOUVEIA, 2001) e na região da Zona da Mata de MG e RJ, adotada em 62,5% das propriedades (MAGALHÃES *et al.*, 1985). Em outros estados resultado inferior também foi encontrado, no Rio Grande do Norte, a monta controlada era utilizada por 45,3% das propriedades leiteiras (SILVA *et al.*, 2005) e no Piauí, apenas 6% dos produtores a realiza (SOUZA NETO *et al.*, 1995).

O uso de biotecnologias da reprodução permite o aumento da eficiência reprodutiva e produtiva dos rebanhos, com a multiplicação mais eficiente dos genótipos e controle de agentes infecciosos, porém, sua aplicação necessita de técnicos capacitados,

estando restritas a rebanhos de núcleos de genéticas (FONSECA, 2006; ANDRIOLI *et al.*, 2003; 2006). Nas propriedades comerciais de MG o uso da inseminação artificial e da transferência de embrião pode ser limitado, ou pelo difícil acesso do produtor a mão de obra capacitada ou custo de utilização. Observa-se maior percentual de uso das biotécnicas da reprodução em rebanhos de corte, o que pode se dever a necessidade de reprodução mais eficiente e melhoramento destes rebanhos, pela recente criação de animais para corte no estado. Já os rebanhos leiteiros, com criação mais tradicional, já possuem animais com as características produtivas necessárias em maior quantidade e genótipos bem definidos, e desta forma possuem menor investimento em biotécnicas da reprodução.

O uso das biotecnologias da reprodução irá contribuir para o controle da CAE nos rebanhos, com a possibilidade de transmitir as características genéticas de animais positivos para as futuras gerações. Para o uso da inseminação artificial os animais devem ser testados para o LVPR, tanto no sêmen, quanto por sorologia, pela eliminação no sêmen de reprodutores positivos ser intermitente (ANDRIOLI *et al.*, 2006; ALI AL AHMAD *et al.*, 2008; CRUZ *et al.*, 2009; CRUZ; GOUVEIA, 2009). Já a transferência de embrião pode ser usada como ferramenta de controle para CAE e obtenção de crias sadias a partir de animais puros infectados (ANDRIOLI *et al.*, 2003; GOUVEIA, 2012).

O índice de uso das biotécnicas de reprodução em propriedades comerciais de MG foi significativamente mais alto que resultados encontrados em outros estados, o que demonstra preocupação no uso de material genético melhorador e possibilita o controle de doenças, como a CAE. Adicionalmente a inseminação artificial torna possível o aproveitamento de sêmen de reprodutores soropositivos de alto valor genético por meio de teste PCR, em cada partida de sêmen coletado.

O corte e desinfecção do umbigo é prática comum em todas as propriedades comerciais amostradas, o que demonstra preocupação em prevenir infecções nos neonatos (MEDEIROS *et al.*, 2005). Em outras regiões índices inferiores foram encontrados, variando de 24% a 55,0% (PINHEIRO, *et al.* 2000; BANDEIRA, *et al.*, 2007; SILVA *et al.*, 2011; LIMA *et al.*, 2013). Os índices podem ser ainda menores, já que muitas vezes o procedimento é realizado, porém de forma inadequada (LIMA *et al.*, 2013).

Medidas de manejo sanitário contribuem para o controle da CAE. As práticas de manejo são adotadas nas propriedades comerciais por apresentarem nível tecnológico mais alto. Essas práticas na presença do LVPR no rebanho podem facilitar a disseminação do agente no plantel, independente de sua tipologia produtiva. A realização de corte e desinfecção do umbigo foi associada como fator de risco para LVPR em caprinos leiteiros no semiárido da Paraíba. Esta prática, se realizada sem cuidados higiênicos adequados, pode estar possibilitando a transmissão horizontal de agentes por contato com secreções e excreções de animais infectados (SILVA *et al.*, 2013).

A separação de animais por faixa etária é prática obrigatória nas propriedades comerciais. Possibilita melhor controle na transmissão de agentes infecciosos, facilita no fornecimento de dietas equilibradas por categorias e reduz a competição entre os animais (GUIMARÃES *et al.*, 2009). Esta prática é importante do ponto de vista epidemiológico, pois adultos são potenciais fontes de infecção para jovens, ainda mais se tratando de uma enfermidade crônica, como a CAE.

No presente trabalho foram encontrados valores superiores em relação ao de GUIMARÃES *et al.*, (2009) para a variável separação dos animais por faixa etária. Estes autores encontraram a adoção da prática em 58,3% das propriedades de leite e 9,5% das de corte, incluindo propriedades de criação

tradicional e de subsistência. A diferença encontrada entre os autores e o presente estudo se deve ao perfil diferente das propriedades amostradas.

A mesma diferença foi encontrada no sertão de Pernambuco 20,8% (ALENCAR *et al.*, 2010) e 61,6% no Cariri Paraibano, (BANDEIRA *et al.*, 2007) onde também ocorre predominância de criações tradicionais e de subsistência, caracterizado por baixo investimento em instalações e infra-estrutura, dificultando práticas de manejo como a separação de animais.

A apartação dos cabritos ao nascimento com posterior fornecimento de colostro e aleitamento com leite de cabra ou sucedâneos é uma prática usual nos criatórios leiteiros comerciais e essenciais para controle da transmissão do LVPR. A separação de animais por faixa etária é pré-requisito e consequência dos planos sanitários para controle da CAE nas propriedades.

Nas propriedades comerciais para corte a menor frequência de separação por faixa etária é indicador de menor nível tecnológico. GUIMARÃES *et al.* (2011) em amostragem incluindo propriedades que adotam sistemas tradicionais ou de subsistência, classificaram as propriedades com caprinos de corte de MG com 2% das propriedades como alto nível tecnológico, 34,5% como médio e 63,5% como baixo nível tecnológico. Dentre as produtoras de leite, 30% das propriedades possuíam alto nível tecnológico, 47,0% como médio e 23,0% com baixo nível tecnológico.

A presença de áreas de isolamento e quarentenário nas propriedades é essencial para evitar a disseminação de doenças para o restante do rebanho (PINHEIRO *et al.*, 2000). A presença de área de isolamento nas propriedades de corte menor que nas propriedades leiteiras se deve ao tipo de instalação presente em cada tipologia produtiva, já que no corte, a criação de animais em manejo semiextensivo, leva a

dificuldade em isolar os animais por falta de instalações adequadas.

A realização do isolamento de doentes foi citada por 34,5 % dos produtores de leite e 8,5% dos produtores de corte em MG, resultado inferior ao do presente estudo o que se deve provavelmente à inclusão de propriedades de criação tradicional e subsistência na amostragem (GOUVEIA *et al.*, 2009a; GUIMARÃES *et al.*, 2009). Em três mesorregiões de MG, onde a criação de caprinos é semelhante ao Nordeste brasileiro, com baixa tecnologia, apenas 9,6% dos produtores isolavam animais doentes (YORINORI; GOUVEIA, 2001).

Em regiões do Nordeste brasileiro, em que ocorre predomínio de propriedades de corte/subsistência foi encontrado resultado inferior para adoção do isolamento de doentes ao deste estudo. No Ceará, 7,9% das propriedades adotam a prática (PINHEIRO *et al.*, 2000) e na microrregião de Teresina, Piauí, 71,1% dos produtores a realiza (SILVA *et al.*, 2011). No Cariri Paraibano 91,7% das propriedades realizavam isolamento de animais doentes (BANDEIRA, *et al.*, 2007), o que se assemelha ao encontrado nas propriedades leiteiras do presente estudo, provavelmente pela predominância desta mesma tipologia produtiva nesta região do Nordeste, o que facilita a adoção da prática, pela disponibilidade de instalações apropriadas no sistema leiteiro.

A realização de quarentena é indicador de alto nível tecnológico (GUIMARÃES *et al.*, 2011), se considerado que é uma medida preventiva e o isolamento de doentes uma medida emergencial paliativa, pode-se inferir que existe dificuldade maior por parte dos produtores em adotarem práticas preventivas, pela necessidade de separar animais aparentemente sadios.

A quarentena para doenças crônicas como a CAE é de pouca expressão do ponto de vista clínico, mas é neste período que são feitos exames laboratoriais dos animais que estão

entrando no rebanho e repetição dos testes realizados pré compra.

A realização de quarentena pode ser considerada baixa nas duas tipologias produtivas. GUIMARÃES *et al.* (2009) e GOUVEIA *et al.* (2009a) encontraram índice inferior por incluir propriedades de subsistência e de criação tradicional na amostragem, com 15,5% das propriedades de leite e 4% das de corte que realizavam quarentena. Em três mesorregiões de MG, onde a criação de caprinos é semelhante ao Nordeste brasileiro, apenas 3,4% dos produtores adotavam quarentena (YORINORI; GOUVEIA, 2001). Os índices encontrados na região Nordeste, variaram entre 2,1 e 8,8% (PINHEIRO *et al.*, 2000; SILVA *et al.*, 2011; LIMA *et al.*, 2013).

O piquete maternidade facilita o acompanhamento dos nascimentos e contribui para redução da taxa de mortalidade neonatal de caprinos criados em manejo semiextensivo e extensivo (MEDEIROS *et al.*, 2005; RIET-CORREA *et al.*, 2013). Percebe-se preocupação com a presença de piquete maternidade em todas as propriedades de corte por busca de melhores índices de sobrevivência dos recém-nascidos, já que as mesmas adotam o manejo semiextensivo, sendo indicador de alto nível tecnológico em criações de corte, diferente do encontrado por GUIMARÃES *et al.* (2009) que amostrando propriedades de subsistência e criação tradicional de caprinos em MG, encontraram que 27,5% das propriedades de corte e 42,9% das propriedades de leite possuíam piquete maternidade. Em estudos na região Nordeste do Brasil, onde ocorre predominância de propriedades de subsistência e de criações tradicionais, a presença do piquete maternidade também foi inferior ao do presente estudo, variando entre 28,8 % e 69,1% das propriedades (SILVA *et al.*, 2011; SILVA *et al.*, 2005; LIMA *et al.*, 2013).

A higienização regular e desinfecção das instalações contribuem significativamente

para a redução da mortalidade para a qualidade sanitária do rebanho (SOUZA NETO *et al.*, 1995). A adoção desta prática em quase todas as propriedades de produção de leite é um indicador de bom nível tecnológico (GUIMARÃES *et al.*, 2011), principalmente por contribuir na qualidade do leite. Observa-se que as propriedades comerciais leiteiras que adotavam essa prática possuíam sala de ordenha, o que possibilita a adoção de linha de ordenha, fundamental em propriedades positivas para o LVPR.

SILVA *et al.*, (2013) nos rebanhos da Paraíba e AL-QUDAH; *et al.*, (2006) na Jordânia encontraram resultado oposto ao do presente estudo, em que a desinfecção das instalações teve influência significativa na soropositividade da CAE.

A frequência de desinfecção das instalações encontrado nas propriedades pode ser considerada baixa em criações de corte comerciais, porém ainda é superior ao do sertão de Pernambuco, onde a desinfecção das instalações foi citada em 16,9% das propriedades amostradas (ALENCAR *et al.*, 2010).

O objetivo das instalações é otimizar a relação homem-animal-ambiente no processo produtivo, facilitando a realização de tarefas diárias, no manejo do rebanho e no controle de doenças, além de protegerem e darem segurança aos animais (BORGES; BRESSLAU, 2002; LUCENA *et al.*, 2006; SILVA *et al.*, 2010). Os resultados encontrados foram superiores a outros estudos, o que pode ser indicador do nível tecnológico das propriedades comerciais de MG (GUIMARÃES; GOUVEIA, 2006). O aprisco possibilita a separação das categorias zootécnicas, como faixa etária e gênero e sanitárias, como a separação de animais soropositivos e soronegativos ao LVPR.

Resultados inferiores ao do presente estudo foram encontrados em outros trabalhos no sudeste do Brasil. GUIMARÃES *et al.* (2011), encontraram presença de 58,3% de

apriscos suspensos em propriedades leiteiras e MAGALHÃES *et al.*, (1985) que 91,6% de propriedades possuíam aprisco nas regiões da Zona da Mata de MG e RJ. Já no Nordeste, onde a expectativa do uso de aprisco nas criações tradicionais é baixa pelo investimento necessário, os índices variaram entre 38,0% e 60,0% no Cariri Paraibano (LUCENA *et al.*, 2006).

A sala de ordenha está presente na maioria das propriedades leiteiras comerciais de MG. Essa instalação auxilia na manutenção dos padrões de higiene recomendados para o leite e no controle de doenças, como mastite. Em se tratando de propriedade comercial para produção de leite é inaceitável que se obtenha o leite em baias, por prejudicar a qualidade do produto final. O presente estudo encontrou índice superior ao do Rio Grande do Norte, onde apenas 16,7 % das propriedades possuíam sala de ordenha, o que impede a realização das boas práticas de higiene (SILVA *et al.*, 2005).

Na sala de ordenha a excessiva concentração de animais pode facilitar ou aumentar o risco de transmissão de alguns agentes infecciosos, como o LVPR (SILVA *et al.*, 2005). Por esse motivo, o estabelecimento de linha de ordenha é fundamental, principalmente baseado nos resultados sorológicos encontrados.

A forma e a ordem com que as fêmeas são levadas até a sala de ordenha repercutem na saúde da glândula mamária de todo o rebanho e no controle da CAE. A realização de linha de ordenha possibilita inspeção adequada dos animais e auxilia no controle de enfermidades, impedindo a transmissão entre animais infectados para sadios por meio da ordenhadeira. Para manutenção da saúde da glândula mamária e sanidade do rebanho, deve ser realizada uma linha de ordenha, onde primeiro as fêmeas negativas são ordenhadas e depois as soropositivas, seguindo dentro de cada uma das categorias os padrões corriqueiros de uma linha de ordenha (MOTA, 2007; NOGUEIRA *et al.*, 2008).

A maioria dos produtores realiza linha de ordenha, demonstrando atenção com a saúde do rebanho e qualidade do leite. Resultado bem inferior foi encontrado na região do Cariri paraibano, onde somente 36,4% dos produtores adotavam linha de ordenha (BANDEIRA, *et al.*, 2007).

A ordenha mecânica é uma tecnologia que facilita o trabalho do produtor, permitindo a obtenção do leite de forma mais rápida do que a ordenha manual e, quando realizada de forma adequada tem menor risco de contaminação do leite (SANTANA *et al.*, 2001; ROSA *et al.*, 2009). Porém os equipamentos de ordenha devem ser revisados periodicamente, pois refluxo em teteiras sem manutenção pode favorecer a penetração de microrganismos e também nível de vácuo desregulado pode predispor a infecção da glândula mamária e a transmissão do LVPR via leite de cabras infectadas (EAST *et al.*, 1993; LARA *et al.*, 2003; MOTA, 2007; ZAFALON *et al.*, 2008).

Em todas as propriedades positivas para o LVPR o uso de ordenha mecânica foi citado. Tendo em vista o efetivo de matrizes dos rebanhos leiteiros comerciais a ordenha mecânica é essencial para agilizar o processo da ordenha, porém esse equipamento representa ferramenta importante de alto impacto na transmissão do LVPR entre adultos.

A realização de algum tipo de controle leiteiro nas propriedades comerciais do estado indica preocupação do acompanhamento da produtividade dos animais para retorno financeiro da atividade. Está prática leva a valorização comercial dos animais, seleção do rebanho, com avaliação dos melhores produtores e também avaliação quantitativa e qualitativa do leite produzido (Caprileite/ACCOMIG, 2005).

A ingestão do colostro contribui para a manutenção da saúde dos animais jovens e é medida sanitária importante para o neonato, (SIMÕES *et al.*, 2005; ALENCAR *et al.*,

2010), no entanto, juntamente com o leite, constitui uma das principais vias de transmissão do LVPR para animais jovens (ROWE *et al.*, 1991; EAST *et al.*, 1993; ROWE; EAST, 1997).

A apartação dos cabritos ao nascimento com posterior fornecimento de colostro e aleitamento com leite de cabra ou sucedâneos é uma prática usual nos criatórios leiteiros comerciais nas regiões sudeste e sul do Brasil, com o objetivo de precocidade de comercialização do leite, e é indicador de bom nível tecnológico da propriedade, pois requer instalações adequadas e cuidados específicos por parte do manejador.

Em propriedades leiteiras comerciais com diagnóstico de CAE é recomendável que a colostragem passe a ser realizada com colostro tratado termicamente para inativação do LVPR. Nestas propriedades recomenda-se também o aleitamento dos cabritos com leite de cabras negativas, por segurança pasteurizado, ou com sucedâneos, fornecido em baldes ou mamadeiras (GOUVEIA, 2012).

A realização de colostragem natural em 35% das propriedades leiteiras demonstra desconhecimento por parte destes produtores a respeito da via de transmissão via colostro para o LVPR. A única propriedade leiteira na qual o aleitamento natural foi citado havia iniciado recentemente a atividade, sendo negativa para o LVPR.

A proporção de propriedades que realizavam colostragem e aleitamento artificial deveria ser a mesma, entretanto, 98,3% das propriedades leiteiras realizam o aleitamento artificial, enquanto a colostragem artificial era realizada em apenas 65% das propriedades produtoras de leite. Esta diferença indica que a adoção do aleitamento artificial nessas propriedades se deve ao aproveitamento comercial do leite e não a uma medida de controle para CAE.

Em trabalho realizado por MAGALHÃES *et al* (1985) na região da Zona da Mata de MG

e RJ, tendo como universo amostral propriedades caprino leiteiras, possuidoras de animais puros de origem importada, o aleitamento artificial foi relatado em 45,8% das propriedades. Este estudo foi realizado em período que antecedeu ao primeiro diagnóstico do LVPR no Brasil (MOOJEN *et al.*, 1986), portanto, o aleitamento artificial visava apenas o aproveitamento comercial do leite. Esta prática ocasionou a disseminação do LVPR nos rebanhos caprinos leiteiros. Pode-se inferir que o conhecimento da presença da doença no país e o trabalho de informação dos produtores foi eficaz, já que no presente trabalho a adoção do aleitamento artificial passou para quase totalidade (59/60) dos rebanhos leiteiros e podemos visualizar que 39 produtores de leite dos 60 amostrados, adotavam a prática como medida de controle para CAE.

A utilização de banco de colostro é prática indicadora de alto nível tecnológico, pois requer energia elétrica, equipamentos como congeladores e o controle diário da temperatura dos mesmos. O fato de no presente estudo não ter sido encontrada nenhuma propriedade que possuía banco de colostro para posterior fornecimento de colostro previamente tratado termicamente para cabritos ao nascimento pode dificultar o controle da CAE (GOUVEIA *et al.*, 1994; PINHEIRO *et al.*, 2004).

Quando questionados sobre o conhecimento da CAE quase a totalidade dos produtores disseram conhecer a enfermidade, o que deveria estimular a implantação de medidas de prevenção e controle, porém, nenhum produtor de carne e pouco mais da metade dos de leite adotavam medidas de controle para a doença nos rebanhos. Dos produtores de leite que conheciam a CAE, 58,9% (33/56) controlavam a doença.

Em outro estudo em MG, abrangendo propriedades tradicionais e de subsistência, 51,2% dos produtores citaram que conheciam a CAE e desses, 86,0% adotavam medidas de controle nas propriedades

(GOUVEIA *et al.*, 2009a). Apesar de menor índice de conhecimento da CAE por esses proprietários em relação ao presente estudo a adoção de medidas de controle é praticada por um percentual maior entre os que conhecem a enfermidade.

O fato de não haver diferença na positividade quanto ao conhecimento sobre a CAE pode se dever as falhas cometidas nos programas de controle nas propriedades. Na Tailândia também não houve diferença na positividade do rebanho independente do conhecimento da doença pelo produtor (LIN *et al.*, 2011).

A compra de animais, ida e retorno a exposições e qualquer trânsito inter propriedades e recintos de exposição devem ser precedidos da exigência de atestado sanitário. Poucas propriedades de leite e nenhuma de corte exigem atestado sanitário para a CAE na compra de animais, sendo este um ponto falho no controle da enfermidade. A aquisição de animais para reposição e expansão dos rebanhos sem a exigência de testes para o diagnóstico do LVPR, facilita a introdução do vírus e sua disseminação (PETERHANS *et al.*, 2004; SILVA *et al.*, 2005; GUIMARÃES *et al.*, 2009; LIN *et al.*, 2011).

Baixos índices também foram encontrados em outros estudos, variando entre 1,5% a 28,6% de proprietários que exigem atestado sanitário para CAE na compra de animais (GUIMARÃES *et al.*, 2009; SARDI *et al.*, 2012; LIMA *et al.*, 2013).

Apesar de não ter havido diferença na soropositividade para o LVPR entre as propriedades, a falta de exigência de atestado sanitário aliado à baixa frequência de realização de quarentena, aumenta o risco de introdução do LVPR nos rebanhos. A aquisição de animais importados de países com alta prevalência do LVPR ou adquiridos de regiões com alta prevalência aumenta a possibilidade da introdução do vírus nos rebanhos (ADAMS *et al.*, 1984; PINHEIRO *et al.*, 2004; GOUVEIA *et al.*,

2009a). Devido a existência de fluxo entre caprinos da região Sudeste para o Nordeste, deve-se atentar ao trânsito de animais, sendo a educação sanitária dos compradores e vendedores fundamental para evitar a disseminação do vírus.

A realização de diagnóstico clínico e laboratorial para CAE é fundamental para o controle da enfermidade, principalmente por seu caráter crônico, em que cerca de 30,0% dos animais infectados desenvolvem sinais clínicos (PETERHANS *et al.*, 2004).

Outros autores encontraram índices ainda menores em propriedades de MG quando incluídas propriedades de subsistência e de criação tradicional na amostragem e em propriedades do Nordeste, entre 0,0% e 20,2% de produtores que citaram realizar diagnóstico laboratorial para CAE (GOUVEIA *et al.*, 2009a; GUIMARÃES *et al.*, 2009; SARDI *et al.*, 2012; SILVA *et al.*, 2011). A baixa frequência de diagnóstico e a baixa exigência de atestado sanitário por parte dos produtores eleva o risco de introdução e disseminação do LVPR nos rebanhos (GUIMARÃES *et al.*, 2009).

Em uma das 33 propriedades que citaram realizar o controle da CAE, somente o diagnóstico clínico para a enfermidade era realizado, o que pode justificar a positividade desta propriedade, pela não identificação correta dos animais positivos. A detecção precoce e segregação de animais infectados são base do sucesso dos programas de controle (ROWE; EAST, 1997; PINHEIRO *et al.*, 2010). O restante das propriedades que fazem controle da CAE utiliza a ferramenta correta de monitoramento para o programa de controle, ou seja, diagnóstico laboratorial.

Eventos como feiras, leilões e exposições são importantes para divulgação da caprinocultura, principalmente para rebanhos de alto valor zootécnico (GOUVEIA *et al.*, 2009b). Levando em consideração que as propriedades amostradas são as que deveriam possuir os

melhores animais em termos de padrão zootécnico e genético no estado, a participação dos produtores em exposição pode ser considerada baixa, porém, é maior que a relatada em outros estudos, que variou entre 2,2% e 9,9% (YORINORI; GOUVEIA, 2001; GUIMARÃES; GOUVEIA, 2006; LIMA *et al.*, 2013).

A presença de 81,8% de soropositividade em animais de rebanhos que dizem participar de exposições é preocupante. Fatores como a compra animais, afastamento temporário para exposição ou reprodução podem comprometer o progresso no controle do LVPR (ROWE *et al.*, 1992a).

O comércio de animais é considerado fator de risco importante na disseminação do LVPR (PETERHANS *et al.*, 2004; LIN *et al.*, 2011), sendo essencial o controle do trânsito de animais para evitar a difusão da infecção nos rebanhos. Toda movimentação de animais, como compra, trocas ou retorno de eventos e exposições, deve ser precedido de exigência de atestado sanitário e seguido pela realização de quarentena prolongada e reteste na propriedade (ROWE *et al.*, 1992; GOUVEIA *et al.*, 1994; SILVA *et al.*, 2005; GUIMARÃES *et al.*, 2009; SARDI *et al.*, 2012; LIMA *et al.*, 2013).

A Portaria nº 162, de 18 de outubro de 1994 regulamenta o trânsito de caprinos destinados a exposições, feiras, leilões e outras aglomerações individuais. Referente à CAE é exigido resultado negativo ao teste IDGA, realizado até 180 dias antes do evento ou, na impossibilidade de realização do teste laboratorial, a procedência de animais de rebanho onde não tenha havido manifestação clínica da CAE nos 180 dias anteriores ao início do evento (MAPA, 1994). Segundo PETERHANS *et al.* (2004) apenas 30% dos animais possuem manifestações clínicas da CAE, desta forma 70% dos mesmos não estariam sendo contemplados pela referida portaria, contribuindo para disseminação da CAE na ocasião da participação de animais em eventos, local onde são encontrados animais de diferentes procedências e

portanto, com grande poder de difusão geográfica do agente.

A segregação das crias ao nascimento e a sorologia e segregação são as principais medidas adotadas para o controle da CAE nas propriedades comerciais de MG. São medidas recomendadas para o controle da CAE que possibilitam o aproveitamento da genética dos animais, com obtenção de animais negativos a partir de animais positivos (GOUVEIA *et al.*, 1994; KONISHI *et al.*, 2011). Dessa forma a prevalência pode ser reduzida progressivamente (REINA *et al.*, 2009; GOUVEIA, 2012).

A segregação dos filhotes de suas mães ao nascimento deve ser acompanhada do fornecimento de colostro e leite tratados termicamente, evitando a transmissão por essas vias primárias, e, assim diminuir o número de cabritos soropositivos no rebanho (ADAMS *et al.*, 1983; GOUVEIA *et al.*, 1994; LEITNER *et al.*, 2010). Cabritos que não são segregados das mães ao nascimento são 3,4 vezes mais propensos a soroconverter até 24 meses de idade (ROWE *et al.*, 1992a) e cabritos que se alimentam com leite não pasteurizado apresentaram de 2,5 - 6,7 vezes mais propensos a soroconversão (ROWE *et al.*, 1992b).

A realização da sorologia e sacrifício é uma medida recomendada em situações em que se deseja manter ou criar rebanhos livres da CAE. É recomendada para áreas com baixa prevalência ou com um número relativamente baixo de animais, podendo ser realizada a substituição total do rebanho infectado por animais livres de LVPR (PETERHANS *et al.*, 2004; REINA *et al.*, 2009). Os países que controlam a CAE adotam esta medida de controle de forma compulsória e com custos compartilhados pelo governo e produtores (ROWE; EAST, 1997).

O fato de não ter sido encontrada nenhuma propriedade que adotava a sorologia e sacrifício de animais positivos para o LVPR,

pode se dever a esta medida levar a perdas econômicas, com o descarte de animais, inclusive daqueles de alta linhagem genética, o que revogaria ganhos nos programas de melhoramento genético das propriedades (SOUZA *et al.*, 2013). Outro fator que se pode inferir ainda como causa da não adoção desta medida, seria o valor de teste diagnóstico, incompatível com a realização rotineira em nível de rebanhos, cujo número médio foi de 130 animais em rebanhos leiteiros, e ainda de muitas vezes existir dificuldades em se encontrar laboratórios que efetuem o diagnóstico e de não haver no Brasil programas oficiais que exijam ou apoiem a realização do controle da CAE (GOUVEIA, 2003; GOUVEIA; GUIMARÃES 2013).

Mediante uma sorologia positiva os animais podem ter os seguintes destinos: segregação e manutenção na propriedade para obtenção de crias soronegativas, possibilitando a transferência das características genéticas desses animais, a sorologia e sacrifício ou abate, que revogam qualquer ganho nos programas de melhoramento das propriedades. Na prática a sorologia positiva seguida de venda dos caprinos para terceiros, mesmo que de forma consciente, ou seja, precificada em valores inferiores aos de mercado, deve ser evitada, pois possibilita a disseminação do LVPR para propriedades negativas, como as de corte no estado de MG (GOUVEIA, 2012).

Devido ao fato de nenhum produtor adotar medidas como sorologia semestral do rebanho e sorologia 30 dias após a compra pode-se inferir que a frequência na realização da sorologia não é adequada, com permanência de animais positivos nos rebanhos, possibilitando o contato e transmissão do LVPR.

Apesar da realização de exames laboratoriais por 97% dos proprietários que fazem controle da CAE, os dados apontam que poucos produtores exigem atestado sanitário na compra dos animais e nenhum deles fazem sorologia buscando impedir a entrada

do agente nas propriedades e para monitoramento das medidas de controle implantadas. O momento e a frequência em que se realizam os testes sorológicos são fundamentais nos programas de controle. Exames sorológicos devem ser realizados no mínimo antes da retirada dos animais da propriedade de origem, na quarentena prolongada de 60 dias na propriedade de destino, e como ferramenta no monitoramento das medidas de controle implementadas, sendo que o intervalo entre os testes depende da intensidade em que se pretende alcançar os objetivos do programa de controle, devendo ser no mínimo semestral, de todos os animais negativos do rebanho (GOUVEIA, 2012)

A identificação individual dos animais realizada em todas as propriedades é indicador de que os criadores estão atentos a importância desta prática no acompanhamento da vida produtiva e reprodutiva do rebanho. Na totalidade das propriedades os caprinos do rebanho são identificados, o que se deve ao fato de serem todas comerciais e cadastradas na associação de criadores (Caprileite/ACCOMIG), fato confirmado pela menor frequência de identificação em outros trabalhos no estado, que incluíram propriedades de criação tradicional e subsistência na amostragem, e encontraram somente entre 6,7% e 7,5% de criadores que identificam o rebanho, caracterizando o baixo nível tecnológico das propriedades (YORINORI; GOUVEIA, 2001; GUIMARÃES *et al.*, 2009; GUIMARÃES *et al.*, 2011).

As instituições oficiais responsáveis por registro genealógico, certificação e controle de produção precisam utilizar métodos de identificação permanentes, sendo a tatuagem o método mais utilizado no Brasil (Caprileite/ACCOMIG, 2010).

A via de transmissão iatrogênica do LVPR é importante pelo fato do LVPR possuir tropismo por células do sistema mononuclear fagocitário (NARAYAN *et al.*,

1983). Experimentalmente 100,0% dos caprinos tatuados com equipamento contaminado por sangue de caprino com LVPR soroconverteram entre 45 e 60 dias (LARA *et al.*, 2003). O uso de materiais descartáveis ou esterilizados e a desinfecção dos dígitos do tatuador citado em todas as propriedades demonstram preocupação com a prevenção da CAE.

A compra e/ou troca de reprodutores foi citada em todas as propriedades amostradas, o que demonstra preocupação com aquisição de animais para melhoria dos rebanhos. No entanto, esta prática leva ao risco de introdução do LVPR na propriedade. Mesmo rebanhos que utilizam reprodutores nascidos no próprio criatório, necessitam ainda que esporadicamente, introduzir reprodutores para evitar a endogamia (GOUVEIA, 2012).

A possibilidade de transmissão do LVPR pelo sêmen em acasalamento ou inseminação artificial, e a presença do vírus em tecidos genitais de machos infectados, leva a necessidade do acompanhamento da sanidade dos reprodutores, sendo a via venérea potencial de infecção (ANDRIOLI *et al.*, 1999; ALI AL AHMAD *et al.*, 2008; CRUZ *et al.*, 2009; CRUZ; GOUVEIA, 2009; SOUZA *et al.*, 2013; TURCHETTI *et al.*, 2013). Pelo fato da presença do vírus no sêmen ser intermitente é recomendada a realização de sorologia, PCR do sêmen e sangue dos reprodutores do rebanho (ANDRIOLI *et al.*, 2006; CRUZ *et al.*, 2009; CRUZ; GOUVEIA, 2009).

Apesar de todas as propriedades comprarem reprodutores nenhuma delas realizava medidas de controle da CAE nos machos, como sorologia pré-estação de monta, demonstrando falhas nos programas de controle da enfermidade.

O aleitamento com leite de cabra ou sucedâneos é uma prática usual nos criatórios leiteiros comerciais. As propriedades adotam a colostragem e aleitamento artificial para o controle da CAE

nos rebanhos, no entanto, duas das propriedades que realizam o controle da doença, fornecem colostro de forma natural aos cabritos, o que pode levar a transmissão do LVPR por essa via.

As medidas preconizadas para controle da CAE são minuciosas, e requerem controle rigoroso para evitar erros que interferirem diretamente na eficiência dos planos sanitários, nesse sentido o fato de poucos proprietários citarem morar na propriedade pode estar influenciando a realização adequada das medidas de controle citadas.

5.2 SOROPREVALÊNCIA EM REBANHOS COMERCIAIS DE MINAS GERAIS E RELAÇÃO ENTRE POSITIVIDADE PARA LVPR E ALGUMAS VARIÁVEIS INDIVIDUAIS PRÉ-DETERMINADAS

A prevalência encontrada demonstra que o LVPR está disseminado nas propriedades criadoras de caprinos em MG. Deve-se atentar para estes resultados devido a importância da caprinocultura no estado, que é fornecedor de animais para outras regiões do Brasil, como a região Nordeste (GUIMARÃES *et al.*, 2009) e eventualmente para o Centro-oeste levando a possibilidade de disseminação do vírus.

Outros estudos também descrevem alta prevalência do LVPR na região Sudeste, pela predominância de animais leiteiros, com positividade nos rebanhos entre 10,6% e 57,0% (ARAUJO *et al.*, 1991; GARCIA *et al.*, 1992; CUNHA; NASCIMENTO, 1995; GOUVEIA *et al.*, 1998; LEITE *et al.*, 2004; MOREIRA *et al.*, 2007; LILENBAUM *et al.*, 2007; MADUREIRA; GOMES, 2007; LARA *et al.*, 2013). Um único estudo encontrou prevalência de caprinos soropositivos muito baixa no Sudeste, 0,3% (4/1294), sendo eles de duas propriedades, uma voltada para produção de leite e uma mista (corte, pele e leite). A baixa prevalência encontrada se justifica pelas

regiões amostradas, do Vale do Jequitinhonha, Vale do Mucuri e Norte de Minas Gerais, apresentarem características edafoclimáticas semelhantes às da região Nordeste brasileira, com predomínio de propriedades para corte, de subsistência, com animais mestiços e SRD (YORINORI; GOUVEIA, 2001).

Na região Nordeste e Centro-Oeste do Brasil a prevalência do LVPR é mais baixa que na região Sudeste, variando entre 0,3% e 40,7%, sendo que esse índice maior foi encontrado em propriedades leiteiras (MELO; FRANQUE, 1997; ALMEIDA *et al.*, 2001; PINHEIRO *et al.*, 2001; PINHEIRO *et al.*, 2004; BATISTA *et al.*, 2004; BANDEIRA *et al.*, 2009; SAMPAIO JÚNIOR *et al.*, 2011; LIMA *et al.* 2013). No Centro Oeste os índices variaram de 2,7% a 10% dos caprinos soropositivos (GOUVEIA *et al.*, 1998; SOBRINHO *et al.*, 2010).

A alta prevalência de LVPR no Sudeste implica na necessidade de realização de exames individuais para introdução de animais e reposição dos rebanhos, uma vez que a doença encontra-se distribuída nas propriedades de diversos estados brasileiros.

Apesar da alta prevalência em propriedades comerciais amostradas em MG, a prevalência nos animais dentro dos rebanhos não é exorbitante, o que permite a adoção de medidas de controle que propiciem formação de rebanhos livres, uma vez que estudos anteriores encontraram frequência de animais positivos maiores. Pode-se inferir que a redução na prevalência em MG se deva a implantação de medidas de controle adotadas voluntariamente pelos produtores. ASSIS e GOUVEIA (1994) encontraram 33,3% de caprinos positivos e GOUVEIA *et al.* (1998) em amostragem de demanda, encontraram, 23,6% dos caprinos soropositivos para o CAEV em MG.

A maior prevalência do LVPR em animais mais velhos se deve ao tempo decorrente entre a infecção e produção de anticorpos e manifestação de sinais clínicos, já que a

CAE é uma doença crônica de evolução lenta (MCGUIRE, 1987; RIMSTAD *et al.*, 1993) em que a transmissão horizontal, com contato estreito de longa duração podem desempenhar um papel importante na infecção (EAST *et al.*, 1993; GUFLER *et al.*, 2007).

Outra explicação para maior prevalência da CAE em animais mais velhos é o fato dos animais com alto padrão zootécnico, serem mantidos por mais tempo nos rebanhos, com maior tempo de exposição. Em rebanhos leiteiros da Califórnia, cabras com mais de cinco anos tiveram 5,7 vezes mais chances de ter CAE, que cabras jovens, pela associação com contato prolongado entre animais e transmissão contínua (ROWE *et al.*, 1991; EAST *et al.*, 1993; ROWE; EAST, 1997).

A maior soropositividade do LVPR em animais mais velhos também foi encontrada em outros estudos (SARAIVA NETO *et al.*, 1995; PINHEIRO *et al.*, 2001; BATISTA *et al.*, 2004; SAMPAIO JÚNIOR *et al.*, 2011).

Ao analisar a prevalência do LVPR em animais menores de 12 meses de idade, observa-se redução brusca na soropositividade em comparação aos animais mais velhos. A baixa prevalência em animais jovens pode se dever ao fato da CAE ser uma doença crônica, com tempo entre a soroconversão e detecção de anticorpos em testes sorológicos, de semanas a meses após infecção (DE ANDRÉS *et al.*, 2005).

Os animais menores de 12 meses de idade soropositivos ao LVPR eram procedentes de propriedades que realizam o controle da CAE, inclusive com fornecimento de colostro de vaca ou colostro de cabra tratado termicamente, além disso, tinham idade superior a três meses, período em que os anticorpos originários de transferência passiva do colostro e leite poderiam levar a resultados falsos positivos em exames sorológicos (ROWE *et al.*, 1992a), desta forma, pode-se inferir que a origem dos

anticorpos diagnosticados nos testes sorológicos não seriam colostrais. Estes dados podem levar a suspeita de ocorrência de infecção transplacentária, embora a contribuição relativa desta via de transmissão para as taxas de infecção seja incerta. EAST *et al.* (1993) relataram a possibilidade de transmissão do LVPR pela via materno fetal, pois 15% dos cabritos soroconverteram entre 8 e 20 semanas após o nascimento, mesmo com segregação das mães ao nascimento e privados de colostro e leite. Porém, apesar das medidas de controle relatadas pelos produtores, não se pode garantir que o contato com animais infectados seja restringido de maneira adequada, evitando a transmissão do LVPR por vias respiratórias (BLACKLAWS *et al.*, 2004) e ainda não se pode garantir que as medidas de controle sejam realizadas de maneira correta, por serem elas minuciosas.

Os resultados encontrados no presente estudo indicaram falta de associação significativa entre gênero e a ocorrência de LVPR, o que concorda com os achados de outros autores (SARAIVA NETO *et al.*, 1995; MELO; FRANKE, 1997; YORINORI; GOUVEIA, 2001; SOBRINHO *et al.*, 2010).

Como o número de reprodutores que compõem os rebanhos é sempre muito menor que o número de matrizes, para avaliar melhor a variável gênero tomou-se o cuidado de realizar sorologia de todos os reprodutores caprinos existentes nas propriedades, sendo que em torno de 14% dos animais amostrados eram machos, número superior à proporção zootécnica nos rebanhos (SIMPLÍCIO *et al.*, 2000). A prevalência de 8,4% dos machos soropositivos ao LVPR merece especial atenção. O isolamento do LVPR do sêmen e tecidos genitais possibilita que reprodutores sejam potencial fonte de infecção para os rebanhos, ressaltando-se ainda como prática comum, a intensa movimentação desses animais entre propriedades e uso de um reprodutor para cobrir várias fêmeas, o que

aumenta o potencial de disseminação do LVPR por essa via (ANDRIOLI *et al.*, 1999; 2006; ALI AL AHMAD *et al.*, 2008; CRUZ *et al.*, 2009; CRUZ; GOUVEIA, 2009; TURCHETTI *et al.*, 2013).

Os resultados se contrapõem ao encontrado por PINHEIRO *et al.* (2001b) e BANDEIRA *et al.*, (2009), em que a prevalência da CAE foi maior em reprodutores que em fêmeas e matrizes. Apesar de não ter sido encontrada diferença na soropositividade do LVPR entre os gêneros, deve-se atentar para a importância dos reprodutores na transmissão do vírus, uma vez que um macho cobre grande número de fêmeas nos rebanhos. Além disso, esses animais transitam com frequência entre propriedades, visando melhoria genética dos rebanhos, com o uso de reprodutores puros leiteiros no melhoramento dos rebanhos nativo/SRD.

A associação significativa da soropositividade com grau de sangue não foi comprovada. A prevalência da CAE é citada como maior em animais puros que mestiços (SARAIVA NETO *et al.*, 1995; MELO; FRANKE, 1997; ALMEIDA *et al.*, 2001; BATISTA *et al.*, 2004; SAMPAIO JÚNIOR *et al.*, 2011). A CAE é uma doença exótica, em que animais importados introduziram o LVPR no Brasil. Ao longo dos anos, as movimentações de animais entre rebanhos do país, para realização de cruzamentos, visaram manter rebanhos com animais puros e a doença ficou restrita a estes plantéis. A partir do momento em que se passa a introduzir estes animais puros, para melhoramento de rebanhos nativos brasileiros, mestiços e SRD, se passa a introduzir o LVPR neste grupo (ASSIS; GOUVEIA, 1994). Além disso, em rebanhos leiteiros submetidos a um sistema de manejo, com práticas de confinamento e utilização de mamadeiras coletivas, aumenta-se o risco de transmissão horizontal (ASSIS; GOUVEIA, 1994; SOBRINHO *et al.*, 2010). Por esses motivos, espera-se prevalência maior em animais com aptidão

para produção de leite e raças mais incidentes nesses sistemas.

Em MG e outros estados da região sudeste a raça predominante em rebanhos leiteiros é a saanen, que representa aproximadamente 70% (986/1400) dos caprinos amostrados neste estudo, sendo incorreto analisar a prevalência por raça nesta desproporção amostral. Observou-se que o número de animais amostrados por raça reflete a proporção de caprinos existentes nas propriedades comerciais no Estado.

Apesar de 38,2% (5/11) dos animais soropositivos serem da raça toggenburg, estes animais eram oriundos de duas propriedades, distantes entre si, porém com histórico de trânsito de animais entre elas.

No período de junho de 2005 a junho de 2012 todos os caprinos participantes da exposição agropecuária estadual de Minas Gerais foram testados para LVPR, e nenhum caprino da raça boer foi positivo (Caprileite /ACCOMIG, 2013). A ausência de animais soropositivos da raça boer concorda com os resultados encontrados, uma vez que esta raça é de corte e criada em manejo de corte, onde não são adotadas práticas coletivas que contribuem para disseminação do vírus. Entretanto, no Piauí BATISTA *et al.*, (2004) encontraram soropositividade em animais boer, e SAMPAIO JÚNIOR *et al.* (2011) encontraram caprinos boer e animais mestiços boer e anglonubiano soropositivos nos rebanhos, sem relacionar as possíveis causas da positividade nestas raças.

A raça boer começou a ser importada a partir do ano 2000, vinda da África do Sul (ADAMS *et al.*, 1984; OIE, 2013), cuja prevalência do LVPR é nula. Porém, com a introdução de animais de aptidão leiteira nos sistemas de corte para melhoramento genético, passou-se a ter o risco de introdução de LVPR nestes sistemas (GUIMARÃES *et al.*, 2009; Caprileite/ACCOMIG, 2013).

O efetivo de caprinos da raça anglonubiana nas propriedades comerciais de MG é

pequeno, por serem animais de dupla aptidão (MACHADO, 2011), uma vez que a predominância no estado é de propriedades de produção de leite, com raças caprinas especializadas, como saanen, alpina e toggenburg. Apesar da ausência de caprinos da raça anglonubiana soropositivos no presente estudo, YORINORI e GOUVEIA (2001) encontraram 4/1294 caprinos positivos da raça anglonubiana, sendo estes animais de plantel base importado, criados em regime semiextensivo para produção de leite.

A associação significativa da soropositividade com as raças não foi comprovada nesse estudo, concordando com outros autores (ROWE *et al.*, 1991; EAST *et al.*, 1993; ROWE; EAST, 1997; MADUREIRA; GOMES, 2007). Pode-se inferir que o tipo racial por si só não é indicativo da maior suscetibilidade de animais ao LVPR, a origem dos animais que desempenha papel relevante nas taxas de prevalência. Alguns autores abordam o fator racial, na soroprevalência como significativo, mas analisando os trabalhos observa-se que nenhum deles foi delineado com este objetivo, e, portanto, a proporção de soros por raça testada, não permitiria tais afirmações (ALMEIDA *et al.*, 2001; SOBRINHO *et al.*, 2010; LIMA *et al.*, 2013).

5.3 SOROPREVALÊNCIA PARA O LVPR EM REBANHOS COMERCIAIS COM CAPRINOS PARA CORTE OU LEITE DE MINAS GERAIS

Foi observada elevada prevalência do LVPR em propriedades produtoras de leite, decorrente da introdução do vírus no Brasil na importação de raças exóticas de aptidão leiteira (MOOJEN *et al.*, 1986). As práticas de manejo coletivas predominantes nesses sistemas de produção, como o confinamento dos animais e o aleitamento com “pool” de leite de cabra, são fatores que favorecem a transmissão do agente justificando maior

prevalência nos sistemas leiteiros, independente da raça neles presentes (ASSIS; GOUVEIA, 1994; SARAIVA NETO *et al.*, 1995; MELO; FRANKE, 1997).

A expectativa de maior prevalência do LVPR em sistemas leiteiros de produção foi confirmada de forma sistematizada no presente trabalho. Os resultados encontrados demonstram a dispersão do LVPR dentro e entre propriedades, devendo-se atentar a movimentação de animais entre rebanhos, regiões e estados, evitando a disseminação do vírus no Brasil, principalmente pela representatividade do estado de MG na caprinocultura leiteira comercial do país.

A introdução do LVPR pela importação de animais de outros países europeus, com alta prevalência, é citada em diversos países. CONTRERAS *et al.* (1998) na Espanha observou 12,1% de caprinos soropositivos ao LVPR, sendo a maioria originários de importação na França.

Os resultados encontrados para prevalência do LVPR nas propriedades comerciais de MG podem estar ocasionando prejuízos econômicos, como redução da produtividade de leite e modificações de suas características físico-químicas, falhas reprodutivas, influência no peso das crias e perda de credibilidade na venda de animais (GREENWOOD, 1995; PETERHANS *et al.*, 2004; BIRGEL JUNIOR *et al.*, 2007), desta forma, produtores rurais e indiretamente à indústria de laticínio, poderão ter os lucros obtidos com a caprinocultura reduzidos pela presença da infecção pelo LVPR nos rebanhos.

Em amostragem estatística nas regiões do Vale do Jequitinhonha, Vale do Mucuri e Norte de Minas, em que o predomínio na região é de propriedades de criação tradicional e subsistência, com animais mestiços e SRD, voltados para corte, das duas propriedades positivas uma era voltada para produção de leite e uma de produção mista (corte, pele e leite), demonstrando

maior taxa de infecção em caprinos leiteiros que nos de corte, pelo manejo adotado (YORINORI; GOUVEIA, 2001).

Levantamento em todas as mesorregiões com abrangência estatística no Ceará, onde predominam as criações extensivas de forma tradicional e subsistência para corte, com animais nativos/SRD, a prevalência em caprinos foi de 1%. Quando considerado apenas os rebanhos leiteiros a prevalência passou para 4,6%, demonstrando maior positividade ao LVPR nos sistemas leiteiros de criação (PINHEIRO *et al.*, 2001; PINHEIRO *et al.*, 2004).

A alta prevalência em sistemas leiteiros é justificada pelas práticas de manejo adotadas, como o confinamento dos animais, com estreito contato físico e amamentação coletiva dos cabritos, o que facilita a disseminação do vírus (MELO; FRANKE, 1997).

A negatividade para LVPR em propriedades de corte também foi encontrada no semiárido baiano usando a técnica IDGA, onde 97,0% das propriedades amostradas possuíam como finalidade a produção de corte/subsistência. Porém, quando os soros amostrados foram processados pela técnica ELISA e Western blot 5 de 755 caprinos amostrados foram positivos para o LVPR (SARDI *et al.*, 2012). Estes resultados podem indicar que se utilizássemos outro teste diagnóstico, de maior sensibilidade, poderíamos encontrar maior número de caprinos soropositivos.

Apesar da soronegatividade para o LVPR nas propriedades de corte, a adoção de algumas práticas, como a aquisição de matrizes e reprodutores oriundos de outras localidades para o melhoramento genético dos rebanhos, o cruzamento de animais da raça boer com animais de raça leiteiras, visando melhorar a produção de leite para alimentação das crias ou, ainda, a aquisição de fêmeas de raças leiteiras para alimentação de filhotes nascidos de parto gemelar em rebanhos de corte, podem constituir risco de

introdução do vírus nas propriedades comerciais de MG (GUIMARÃES *et al.*, 2009; LIMA *et al.*, 2013 Caprileite/ACCOMIG, 2013).

As falhas apontadas nos programas de controle são ausência de exigência de atestado sanitário na compra de animais, colostragem natural, falta de realização de quarentena em algumas propriedades, falta de realização de sorologia nos rebanhos com periodicidade adequada e ausência de qualquer medida de controle nos reprodutores.

Em estudo no estado de São Paulo, uma única propriedade amostrada foi considerada livre para o LVPR. Para obtenção destes status sanitário, esta propriedade adotava métodos de manejo extremamente rigorosos, com testes sorológicos periódicos e não adquiriam animais provenientes de outras propriedades (MADUREIRA; GOMES, 2007). A adoção de programas de controle para CAE nas propriedades comerciais de MG fez com que 2/33 propriedades fossem soronegativas para o LVPR, no entanto, pelos resultados obtidos observamos falhas nos programas de controle, como a ausência de sorologia em periodicidade adequada, que podem vir a introduzir o vírus nestas propriedades.

Os programas de controle são essenciais para redução nas taxas de prevalência, devendo os produtores estarem atentos para a maneira como as medidas são realizadas. Resultados obtidos em outros países, como na Austrália, ressalta a importância da implantação dos programas de controle para redução da prevalência do LVPR. Em 1995 a prevalência inicial do LVPR em cabras de rebanhos leiteiros era de 56,8 %. Na ausência de programa de controle durante dois anos de estudo, a prevalência de animais positivos subiu para 59,7 %, (GREENWOOD *et al.*, 1995).

As medidas adotadas pelos proprietários que realizavam o controle da CAE eram medidas que passaram a ser preconizadas nos anos 80

e 90, para se iniciar o controle da doença. As medidas que não foram citadas por nenhum produtor indicam desconhecimento das mesmas pelo setor, o que demonstra que as informações obtidas em estudos científicos não estão chegando ao campo, uma vez que as medidas conhecidas são adotadas. Podemos ressaltar ainda necessidade de acompanhamento técnico periódico e qualificado para a implantação de medidas educativas, pois para um programa de controle eficiente é necessário não deixar falhas, para assim o ciclo de transmissão da enfermidade seja quebrado, e se possa obter propriedades livres no estado, com valorização comercial dos rebanhos e futura possibilidade de importação.

Podemos inferir que a positividade da maioria dos rebanhos leiteiros que controlam a CAE se deve a falhas operacionais na realização das medidas de controle, ou pela ausência de adoção de um conjunto de medidas, sendo necessário aplicar cada medida no momento adequado para o sucesso do programa.

A negatividade no exame sorológico em uma propriedade leiteira e nas propriedades de corte, apesar da não adoção de medidas de controle merece atenção, pois estas propriedades, com a intensa movimentação de animais, como compra de reprodutores, podem se tornar positivas com o tempo, pela introdução do agente.

Os rebanhos de corte foram negativos ao LVPR porque as condições epidemiológicas não favorecem a disseminação do vírus, o que deveria levar a adoção de medidas de profilaxia e prevenção, evitando a desastrosa introdução do vírus pela compra de cabras soropositivas para o aleitamento das crias.

Podemos ressaltar ainda, tomando como exemplo a Portaria nº 162, de 18 de outubro de 1994, que regulamenta o trânsito de caprinos destinados a exposições, feiras, leilões, que ocorrem graves falhas nas exigências específicas pelos órgãos de defesa sanitária relacionados aos caprinos.

Os programas de controle operantes possuem como objetivo acelerar, organizar e sincronizar os planos de controle das doenças preconizadas no país. Para ruminantes, as portarias de defesa sanitária animal são elaboradas tomando como base informações disponíveis para bovinos, que na maioria das vezes não se aplicam as especificidades do setor caprino, o que levou a necessidade de instituir o Programa Nacional de Sanidade dos Caprinos e Ovinos (PNSCO).

O PNSCO foi estabelecido em 2002, na busca da normatização sanitária relativa aos ovinos e caprinos, em função da especificidade do setor (GOUVEIA *et al.*, 2002). Inicialmente objetivou realizar procedimentos para operacionalização do cadastro sanitário de estabelecimentos de criação de caprinos e ovinos. Nenhum avanço além do cadastramento foi observado até a atualidade no andamento do programa. GOUVEIA (2003) e GOUVEIA e GUIMARÃES (2013) discutem detalhadamente as causas do insucesso deste programa.

Em 2002 foram propostos os parâmetros fundamentais para a instituição de um programa nacional de sanidade para caprinos e ovinos (GOUVEIA *et al.*, 2002). Em 2004 o PNSCO foi instituído (MAPA, 2009), entretanto, sem atentar para a sequência das ações propostas, com indisponibilidade de ferramentas para sua execução, como pontos de diagnóstico de fácil acesso ao produtor e disponibilidade de imunoreagentes comerciais, sem disponibilizar essas ferramentas não há como propor medidas em planos sanitários que possam ser cumpridas (GOUVEIA; GUIMARÃES 2013).

Com relação ao setor ovino e caprino, outros fatores a serem considerados na elaboração de um plano sanitário operante, são as diferentes características dos estratos da cadeia produtiva, que necessitam de demandas específicas, possuindo variáveis excludentes, como a aptidão produtiva, corte

e leite, e os tipos de criação, comercial/tecnificado e tradicional/subsistência. Por desconsiderar essas variáveis, os planos sanitários iniciais propostos para caprinos em 2004 relativos à retrovirose e epididimite ovina (MAPA, 2009) tornaram-se inexecutáveis e foram revogados em 2006 (GOUVEIA; GUIMARÃES 2013).

A partir de 1997 o GEPOC foi criado com o objetivo de realizar pesquisas para atender os estrangulamentos tecnológicos que impossibilitavam na prática programas sanitários de controle e erradicação de enfermidades de caprinos e ovinos no Brasil. Em relação às lentivirose o grupo disponibilizou métodos e imunoreagentes para diagnóstico, incluindo técnicas executáveis de forma rápida, como o dot blot, para uso em eventos e exposições (GOUVEIA *et al.*, 2000; PINHEIRO *et al.*, 2001; 2005; 2006ab), estudos a respeito das vias transmissão do LVPR (ANDRIOLI *et al.*, 1999; 2003; CRUZ *et al.*, 2009; CRUZ; GOUVEIA, 2009), estudos das medidas de prevenção e controle da CAE (PINHEIRO, *et al.*, 2010; GOUVEIA, 2003) e ainda realizou a prevalência do LVPR em MG e a caracterização soroepidemiológica do LVPR em áreas com predomínio de criações tradicional/ subsistência (YORINORI; GOUVEIA, 2001; GUIMARÃES *et al.*, 2009). No presente estudo, conclui-se o levantamento da prevalência e caracterização soroepidemiológica para o LVPR em propriedades comerciais de MG, complementando as informações necessárias para operacionalização do PNSCO no que se refere às lentivirose.

Entretanto, os dados gerados em pesquisas não têm sido disponibilizados comercialmente na forma de tecnologias e produtos. Observa-se desconhecimento ou desinteresse por parte da indústria, sob o potencial mercado das criações de caprinos e suas demandas, no que se refere à sanidade. Além disso, as informações não estão chegando ao caprinocultor e técnicos da

extensão e defesa sanitária, impedindo que os dados científicos fundamentados sejam utilizados para a geração de um plano efetivo de sanidade para caprinos.

6. CONCLUSÕES

A soronegatividade encontrada na totalidade dos soros e propriedades comerciais para corte no presente estudo aponta para a necessidade de adoção de medidas profiláticas para não introdução do agente, pois práticas de controle da CAE são incompatíveis economicamente com este sistema de produção.

Nas propriedades leiteiras, caracterizadas por regime de confinamento, são adotadas práticas de manejo coletivas que favorecem a disseminação do LVPR, o que corrobora com o citado na literatura de maior prevalência da CAE em propriedades tecnificadas, de criação intensiva, sendo necessária a intensificação das medidas de controle.

Considerando as falhas relativas às medidas de controle adotadas nas propriedades conclui-se que há pouco conhecimento por parte dos produtores a respeito da CAE, o que torna impossível que a mesma seja controlada nos rebanhos, devendo o setor se posicionar a respeito, ou com empenho em modificar a situação sanitária atual, ou conviver com as perdas ocasionadas pela enfermidade.

A significativa diferença encontrada entre os rebanhos comerciais leite e corte aponta para a necessidade de planos sanitários distintos para as duas tipologias produtivas, uma de caráter profilático e a outra de controle.

A alta prevalência encontrada em propriedades e os indicadores de conhecimento e adoção de medidas de controle da CAE apontam para a necessidade do fortalecimento da extensão rural com enfoque preventivo em sanidade, sendo para isso necessária a atualização dos técnicos da rede privada e pública, para que

os mesmos atuam como multiplicadores da informação gerada com base científica.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMS, D.S.; CRAWFORD, T.B.; KLEVJER-ANDERSON, P. A pathogenic study of the early connective tissue lesions of viral caprine arthritis-encephalitis. *Am. J. Pathol.*, v. 99, n. 2, p. 257-278, 1980.

ADAMS, D.S.; OLIVER, R.E.; AMEGHINO, E. *et al.* Global survey of serological evidence of caprine arthritis-encephalitis virus infection. *Vet. Rec.*, v. 115, n. 19, p. 493-495, 1984.

ADAMS, D.S.; KLEVJER-ANDERSON, P.; CARLSON, J.L. *et al.* Transmission and control of caprine arthritis-encephalitis virus. *Am. J. Vet. Res.*, v. 44, n. 9, p. 1670-1675, 1983.

ALENCAR, S.P.; MOTA, R.A.; COELHO, M.C.O.C. *et al.* Perfil sanitário dos rebanhos caprinos e ovinos no Sertão de Pernambuco. *Ciênc. Anim. Bras.*, v. 11, n. 1, p. 131-140, 2010.

ALI AL AHMAD, M.Z.; FIENI, F.; PELLERIN, J.L. *et al.* Detection of viral genomes of caprine arthritis-encephalitis virus (CAEV) in semen and in genital tract tissues of male goat. *Theriogenology*, v. 69, n. 4, p. 473-80, 2008.

ALMEIDA, M.G.A.R.; ANUNCIACÃO, A.V.M.; FIGUEREDO, A. *et al.* Dados sorológicos sobre a presença e distribuição da artrite-encefalite caprina (CAE) no Estado da Bahia, Brasil. *Rev. Bras. Saúde Prod. Anim.*, v. 1, n. 3, p. 78-83, 2001.

AL-QUDAH, K.; AL-MAJALI, A.M.; ISMAIL, Z.B. Epidemiological studies on caprine arthritis-encephalitis virus infection in Jordan. *Small Ruminant Res.*, v. 66, n. 1-3, p.181-186, 2006.

ALVES, F.S.F. *Teste de imunodifusão em gel de agarose no diagnóstico da artrite e encefalite caprina utilizando antígenos do lentivírus caprino e ovino.* Sobral: Embrapa Caprinos, 1999 (Comunicado técnico, 51).

ALVES, F.S.F.; PINHEIRO, R. R. Presença da artrite encefalite caprina a vírus (CAEV) no estado do Maranhão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 25, 1997, Gramado. *Anais...* Gramado: Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária, 1997. 278p.

ANDRIOLI, A.; GOUVEIA, A.M.G.; PINHEIRO, R. R. *et al.* Detecção do DNA próviral do lentivírus caprino em sêmen de bodes naturalmente infectados. *Rev. Bras. Reprod. Anim.*, v.23, n. 3, p.420-421, 1999.

ANDRIOLI, A.; GOUVEIA, A.M.G.; PINHEIRO, R.R. *Seleção de sêmen de reprodutores portadores do vírus da artrite encefalite caprina através da técnica de reação em cadeia da polimerase.* Sobral: Embrapa-CNPC, 2003. (Comunicado técnico, 50).

ANDRIOLI, A.; SANTOS, D.O.; ELOY, A.M. X. *Manejo reprodutivo de matrizes e reprodutores caprinos em sistema de produção de leite.* Sobral: Embrapa-CNPC, 2006. (Comunicado técnico, 65)

ARAÚJO, W.P.; GARCIA, M.; GALHARDO, M. *et al.* Caprine arthritis-encephalitis (CAE). Occurrence of positive sera in goats raised in Brazil. In: CONGRESSO MUNDIAL DE VETERINÁRIA, 24, 1991, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: Finep/ CNPq, 1991. 261p.

ASSIS, A.P.M; GOUVEIA, A.M.G. *Evidência sorológica de lentivirus (Maedi-Visna/Artrite Encefalite Caprina) em rebanhos nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro, Bahia e Ceará.* 1994. 62f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal)

– Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.

AZEVEDO, A.G.; MOUCHREK FILHO, E.E.; MOURTHÉ, H. *et al.* Programa de desenvolvimento da caprinocultura em Minas Gerais. Belo Horizonte: Secretaria da Agricultura, 1984. 45p.

BANDEIRA, D.A.; CASTRO, R.S.; AZEVEDO, E.O. *et al.* Seroprevalence of caprine arthritis–encephalitis virus in goats in the Cariri region, Paraíba state, Brazil. *Vet. J.*, v.180, n. 3, p.399–401, 2009.

BANDEIRA, D.A.; CASTRO, R.S.; AZEVEDO, E.O. *et al.* Perfil sanitário e zootécnico de rebanhos caprinos nas microrregiões do Cariri paraibano. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.59, n.6, p.1597-1600, 2007.

BATISTA, M.C.S.; CASTRO, R.S.; CARVALHO, F.A.A. *et al.* Anticorpos anti-lentivírus de pequenos ruminantes em caprinos integrantes de nove municípios piauienses. *Ciênc. Vet. Tróp.*, v.7, n. 2-3, p.75-81, 2004.

BENNETT, S.; WOODS, T.; LIYANAGE W.M. *et al.* A simplified general method for cluster sample surveys of health in developing countries. *World Health Stat. Q.*, v.44, n.3, p.98-106, 1991.

BERTOLINI, D.A.; SANTOS, G.T.; PERRIN, G. *et al.* Aspectos epidemiológicos de cabras contaminadas com o vírus da artrite e encefalite caprina, no estado do Paraná. *Arq. Biol. Tecnol.*, v. 38, n.3, p. 989-997, 1995.

BERTONI, G. Caprine arthritis encephalitis complex. In: TEMPESTA, M. (Ed.) Recent Advances in Goat Diseases. Nova York: International Veterinary Information Service, 2007. Disponível em:

<<http://www.sheepandgoat.com/articles/cae.pdf>>. Acesso em: 21 jul. 2013.

BIRGEL JUNIOR, E.H.; CESTARI, V.; SAMPAIO, R.M. *et al.* Influência da infecção pelo vírus da artrite encefalite caprina nas características físico-químicas e celulares do leite de caprinos. *Arq. Inst. Biol.*, v.74, n.3, p. 199-206, 2007.

BLACKLAWS, B.A.; BERRIATUA, E.; TORSTEINSDOTTIR, S. *et al.* Transmission of small ruminant lentiviruses. *Vet. Microbiol.* v. 101, n. 3, p.199–208, 2004.

BORGES, C.H.P. Custos de Produção do Leite de Cabra na Região Sudeste do Brasil. In: II SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE e I SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE O AGRONEGÓCIO DA CAPRINOCULTURA LEITEIRA, 2003, João Pessoa. *Anais...* João Pessoa: EMEPA, 2003. 14p.

BORGES, C.H.P.; BRESSLAU, S. Caprinocultura leiteira em confinamento. In: VI SEMINÁRIO NORDESTINO DE PECUÁRIA – PECNORDESTE 2002 e III SEMANA DA CAPRINO-OVINOCULTURA BRASILEIRA, 2002. Fortaleza. Disponível em:<http://www.castelobranco.br/sistema/no_voenfoque/files/03/caprinocultura_leiteira.pdf>. Acesso em: 01 out. 2013.

BRULISAUER, F.; VOGT, H.R.; PERLER, L. *et al.* Risk factors for the infection of Swiss goat herds with small ruminant lentivirus: a case control study. *Vet. Rec.*, v.157, n. 8, p.229–233, 2005.

CALLADO, A.K.C.; CASTRO, R.S.; TEIXEIRA, M. F.S. Lentivírus de pequenos ruminantes (CAEV e Maedi-visna): revisão e perspectivas. *Pesqui. Vet. Bras.*, v. 21, n.3, p.87-97, 2001.

CAPRILEITE. Regulamento Completo do Serviço de Registro Genealógico Caprino, 2010. Disponível em: http://www.caprileite.com.br/arquivos/RGC____REGULAMENTOCOMPLETODOSRGC_____pdf_30082012_105617.pdf. Acesso em 17 de dezembro de 2013.

CAPRILEITE/ACCOMIG. Controle leiteiro oficial região sudeste caprinos leiteiros, 2005. Disponível em: http://www.caprileite.com.br/controle_leiteiro/index.php>. Acesso em: 10 out. 2013.

CAPRILEITE/ACCOMIG. Serviço de Registro Genealógico Caprino. Arquivo da Associação dos Criadores de Caprinos e Ovinos do Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2013.

CASTRO, R.S.; LEITE, R.C.; AZEVEDO, E. O. *et al.* Anticorpos contra lentivírus de pequenos ruminantes (CAEV e Maedi-Visna) em caprinos sem raça definida dos estados de Pernambuco e Paraíba. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 27, 2000. Águas de Lindóia, São Paulo, p. 84, 2000.

CASTRO, R.S.; NASCIMENTO, S.A. ABREU, S.R.O. Evidência sorológica da infecção pelo vírus da artrite-encefalite caprina em caprinos leiteiros do Estado de Pernambuco. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v. 46, n. 5, p. 571-572, 1994.

CONTRERAS, A.; CORRALES, J. C.; SAINCHEZ, A. *et al.* Caprine arthritis-encephalitis in an indigenous Spanish breed of dairy goat. *Vet. Rec.*, v. 142, n. 6, p. 140-142. 1998.

CORK, L. C.; HADLOW, W. J.; CRAWFORD, T. B. *et al.* Infectious leukoencephalomyelitis of young goats. *J. Infect. Dis.*, v.129, n. 2, p.134-141, 1974.

CRAWFORD, T.B.; ADAMS, D.S.; CHEEVERS, W.P. *et al.* Chronic arthritis in

goats caused by a retrovirus. *Science.*, v.207, n. 4434, p.997-999, 1980a.

CRAWFORD, T.B.; ADAMS, D.S.; SANDE, R.D. *et al.* The connective tissue component of the caprine arthritis-encephalitis syndrome. *Am. J.Pathol.*, v.100, n.2, p. 443-54, 1980b.

CRUZ, J. C. M.; GOUVEIA, A.M.G. ; SOUZA, K.C. *et al.* Caprine arthritis-encephalitis virus (CAEV) detection in semen of endangered goat breeds by nested polymerase chain reaction. *Small Ruminant Res.*, v. 85, n. 2, p. 149-152, 2009.

CRUZ, J.C.M; GOUVEIA, A. M. G. *Monitoramento sorológico e da presença do DNA pró-viral do lentivírus caprino (CAEV) no sangue e sêmen de reprodutores infectados.* 2009. 35f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.

CUNHA, R.G.; NASCIMENTO, M.D. Ocorrência de anticorpos para o vírus da artrite-encefalite caprina em soros de caprinos do estado do Rio de Janeiro. *Rev. Bras. Med. Vet.*, v.17, n.2, p.72-75, 1995.

DE ANDRES D.; KLEIN D.; WATT N. J. *et al.* Diagnostic tests for small ruminant lentiviruses. *Vet.Microbiol.*, v.107, n.1-2, p.49-62, 2005.

EAST, N. E.; ROWE, J.D.; DAHLBERG, J.E. *et al.* Modes of transmission of caprine arthritis encephalitis virus infection. *Small Ruminant Res.*, v.10, n. 3, p.251-262, 1993.

FACÓ, O.; GUIMARÃES, M.P.S.M.P.; GOUVEIA, A.M.G. *et al.* Melhoramento genético de caprinos leiteiros no Brasil. In: FONSECA, J.F.; BRUSCHI, J.H.; MARINHO, A.C.S. *et al.* *Produção de caprinos e ovinos de leite.* Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; Sobral: Embrapa Caprinos, 2011. 256p.

- FERNANDES, M.A. *Artrite e encefalite caprina: Contribuição para o estudo epidemiológico em rebanhos leiteiros criados no estado de São Paulo*. 1997. 83f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.
- FITERMAN, I.R. Constatação do complexo artrite-encefalite caprina em um plantel de caprinos no estado da Bahia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, n. 21, p.33, 1988.
- FONSECA, J.F. Otimização da eficiência reprodutiva em caprinos e ovinos. 2006. 10p. Sobral: Embrapa Caprinos. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/35239/1/AAC-Otimizacao-da-eficiencia.pdf>>. Acesso em: 12 out. 2013.
- FONSECA, J.F.; BRUSCHI, J.H. A caprinocultura leiteira no Brasil - uma visão histórica. 2009. Disponível em: <http://www.caprileite.com.br/conteudo.php?id_conteudo=172&id_links=4&id_sub_links=26>. Acesso em: 03 out. 2013.
- GARCIA, M.; GALHARDO, M.; ARAPUJO, W.P. *et al.* Caprine Arthritis-Encephalitis (CAE): occurrence of positive sera in goats raised in Brazil. *Trop. Anim. Health Product.*, v.24, n.3, p.164, 1992.
- GHANEM, Y.M.; EL-KHODERY, S.A.; SAAD, A.A. *et al.* Prevalence and risk factors of caprine arthritis encephalitis virus infection (CAEV) in Northern Somalia. *Small Ruminant Res.*, v.85, n. 2, p.142–148, 2009.
- GJERSET, B.; RIMSTAD, E.; TEIGE, J. *et al.* Impact of natural sheep–goat transmission on detection and control of small ruminant lentivirus group C infections. *Vet. Microbiol.*, v.135, n. 3-4, p.231–238, 2009.
- GOUVEIA, A. M. G.; GUIMARÃES, A.S.; HADDAD, J. P. A. *et al.* *Características zoonosológicas da caprinocultura de corte em Minas Gerais, Brasil*. 2009b. Disponível em: <http://www.caprileite.com.br/arquivos/_CaracteristicaszoonosologicasdaCaprinoculturadeCorteMG_____07032013_103411.pdf>. Acesso em: 03 out. 2013.
- GOUVEIA, A. M. G.; GUIMARÃES, A.S.; HADDAD, J. P. A. *et al.* *Características zoonosológicas da caprinocultura leiteira em Minas Gerais, Brasil*. 2009a. Disponível em: http://www.caprileite.com.br/arquivos/_CaracteristicaszoonosologicasdaCaprinoculturadeLeiteMG07032013_103411.pdf. Acesso em: 03 out. 2013.
- GOUVEIA, A. M. G.; MELO, L.M; PIRES, L.L. *et al.* Microimunodifusão em gel de Agar para o diagnóstico sorológico de infecção por lentivírus de pequenos ruminantes. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 2000. *Anais...* Águas de Lindóia: Sociedade Paulista de Veterinária, v. 27. 2000.
- GOUVEIA, A.M.G. Aspectos sanitários da caprino-ovinocultura no Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE e SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE O AGRONEGÓCIO DA CAPRINOCULTURA LEITEIRA. 2003. João Pessoa. *Anais...* João Pessoa: EMEPA, 2003. CD-ROM.
- GOUVEIA, A.M.G. Lentiviroses de pequenos ruminantes. *Cad. Téc. Vet. Zootec.*, n. 64, p. 46-59, 2012.
- GOUVEIA, A.M.G.; COURA, M.A.; BRANDÃO, H. M. *et al.* Distribuição sorológica do lentivírus caprino em amostragem por demanda. In: ENCONTRO DE PESQUISA DA ESCOLA DE VETERINÁRIA – UFMG, 1998, Belo

- Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte: UFMG, 1998. 116p.
- GOUVEIA, A.M.G.; GUIMARÃES, A.S. Defesa sanitária e manejo sanitário e a viabilidade de programas sanitários oficiais para caprinos e ovinos. *Rev. Cabra Ovelha*, v. 7, n. 79, p. 5-7, 2013.
- GOUVEIA, A.M.G.; SANTA ROSA, J.; PINHEIRO, R. R. *et al.* Implantação de um programa de controle da CAEV em sistemas epidemiológicos distintos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 1994, Recife. *Anais...* Recife: Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária, 1994. 102p.
- GOUVEIA, A.M.G.; SOUZA, G.J.G.; OLIVEIRA, M.B.A. *Programa nacional de sanidade de caprinos e ovinos: relatório inicial.* João Pessoa: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2002. 12p.
- GRANADOS, L.B.C.; DIAS, A.J.B.; SALES, M.P. *Aspectos gerais da reprodução de caprinos e ovinos.* Campos dos Goytacazes: PROEX/UENF, 2006. 54p.
- GREENWOOD, P.L. Effects of caprine arthritis-encephalitis virus on productivity and health of dairy goats in New South Wales. *Prev. Vet. Med.*, v.22, n. 1-2, p. 71-87, 1995.
- GUFLER, H.; GASTEINER, J.; LOMBARDO, D. *et al.* Serological study of small ruminant lentivirus in goats in Italy. *Small Ruminant Res.*, v.73, n. 1-3, p.169-173, 2007.
- GUIMARÃES, A.S.; GOUVEIA, A.M.G. *Caracterização da caprinovinocultura em Minas Gerais.* 2006. 73f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária, Universidade de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.
- GUIMARÃES, A.S.; GOUVEIA, A.M.G.; ABREU, C.P. *et al.* Características zoossanitárias das caprinoculturas de leite e corte em Minas Gerais. *Rev. Vet. Zoot. Minas.*, v. 28, n. 101, p. 23-29, 2009.
- GUIMARÃES, A.S.; GOUVEIA, A.M.G.; CARMO, F.B. *et al.* Management practices to control gastrointestinal parasites in dairy and beef goats in Minas Gerais; Brazil. *Vet. Parasitol.*, v. 176, n. 2-3, p.265-269, 2011.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Banco de dados agregados. 2013. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pecua/default.asp?z=t&o=24&i=P>>. Acesso em 31 de outubro 2013.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Produção da pecuária municipal. 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2010/tabelas_pdf/tab16.pdf>. Acesso em 31 de agosto de 2012.
- KABA, J.; CZOPOWICZ, M.; GANTER, M. *et al.* Risk factors associated with seropositivity to small ruminant lentiviruses in goat herds. *Res. Vet. Sci.*, v.94, n.2, p. 225-7, 2013.
- KNOWLES JR., D.P.; EVERMANN, J.F.; SHROPSHIRE, C. *et al.* Evaluation of agar gel immunodiffusion serology using caprine and ovine lentiviral antigens for detection of antibody to caprine arthritis-encephalitis virus. *J. Clin. Microbiol.*, v.32, n.1, p. 243-245, 1994.
- KONISHI, M.; NAGURA, Y.; TAKEI, N. *et al.* Combined eradication strategy for CAE in a dairy goat farm in Japan. *Small Ruminant Res.*, v. 99, n. 1, p. 65-71, 2011.
- LARA, M.C.C.S.H.; BIRGEL JUNIOR, E.H.; FERNANDES, M.A. *et al.* Infecção experimental do vírus da artriteencefalite

- dos caprinos em cabritos. *Arq. Inst. Biol.*, v.70, n.1, p. 51-54, 2003.
- LARA, M.C.C.S.H.; BIRGEL JUNIOR, E.H.; REISCHAK, D. *et al.* Identificação imuno-sorológica de anticorpos anti-vírus da Artrite-encefalite dos caprinos: comparação das técnicas de imunodifusão em gel de ágar, ensaio imunoenzimático e imunofluorescência indireta. *Arq. Inst. Biol.*, v. 69, n. 4, p. 1-5, out./dez., 2002.
- LARA, M.C.C.S.H.; VILLALOBOS, E.M.C.; CUNHA, E.M.S. *et al.* Inquérito sorológico de lentiviruses de pequenos ruminantes (Maedi-Visna e artrite-encefalite caprina) no estado de São Paulo. *Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.*, v. 50, n. 1, p. 18-25, 2013.
- LEITE, B.L.S.; MODOLO, J.R.; PADOVANI, C.R. *et al.* Avaliação da taxa de ocorrência da artrite-encefalite caprina a vírus pelas regionais do escritório de defesa agropecuária do estado de São Paulo, Brasil, e seu mapeamento por meio de sistema de informações geográficas. *Arq. Inst. Biol.*, v.71, n.1, p. 21-26, 2004.
- LEITE, E.R. Ovinocaprinocultura a modernização do agronegócio. *Escala Rural*, v.5, p.60-61, 2004. Disponível em: <http://www.caprtec.com.br/artigos_embra_pa020918a.htm>. Acesso em: 05 dez. 2013.
- LEITNER, G.; KRIFUCKS, O.; WEISBLIT, L. *et al.* The effect of caprine arthritis encephalitis virus infection on production in goats. *Vet. J.*, v. 183, n. 3, p. 328-331, 2010.
- LILENBAUM, W.; SOUZA, G. N.; RISTOW, P. *et al.* A serological study on *Brucella abortus*, caprine arthritis-encephalitis virus and *Leptospira* in dairy goats in Rio de Janeiro, Brazil. *Vet. J.*, v.173, n. 2, p.408-412, 2007.
- LIMA, C.C.V.; COSTA, J.N.; SOUZA, T.S. *et al.* Inquérito soroepidemiológico do lentivírus caprino e perfil das criações de caprinos na região do Baixo Médio São Francisco (BA). *Arq. Inst. Biol.*, v.80, n.3, p. 288-296, 2013.
- LIN, T. N.; NGARMKUM, S.; ORAVEERAKUL, K. *et al.* Seroprevalence and Risk Factors Associated with Caprine arthritis-encephalitis virus infection in goats in the western part of Thailand. *Thai J.Vet. Med.*, v. 41, n.3, p. 353-360, 2011.
- LUCENA, L.F.A.; DANTAS, R.T.; FURTADO, D.A. Diagnóstico da tipologia dos apriscos para caprinos no Cariri Paraibano. *Caatinga*, v.19, n.3, p.236-244, 2006.
- MACHADO, T.M.M. K. História das raças caprinas no Brasil. In FONSECA, J.F.; BRUSCHI, J.H.; MARINHO, A.C.S.; RODRIGUES, I.M. *Produção de caprinos e ovinos de leite*. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; Sobral: Embrapa Caprinos, 2011. 256p.
- MADUREIRA, K.M.; GOMES; V. Prevalência da artrite encefalite caprina (CAE) em propriedades leiteiras do Estado de São Paulo. *Rev. Ciênc. Vet.*, v.5, n. 5, p. 86-90, 2007.
- MAGALHÃES, H.H.; GOUVEIA, A.M.G. Diagnóstico da situação da caprinocultura em algumas microrregiões dos Estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro. *Rev. Cabra & Bodes*, v.1, n. 1, p.5-7, 1985.
- MCGUIRE, T.C. The immune response to viral antigens as a determinant of arthritis in caprine the immune response to viral antigens as a determinant of arthritis in caprine arthritis-encephalitis virus infection. *Vet. Immunol. Immunopathol.*, v.17, n. 1-4, p. 465-470, 1987.
- MEDEIROS, J.M.; TABOSA, I. M.; SIMÕES, S.V.D. *et al.* Mortalidade perinatal em cabritos no semi-árido da

Paraíba. *Pesq. Vet. Bras.*, v.25, n.4, p.201-206, 2005.

MELO, A.C. M, FRANKE, C.R. Soro prevalência da Infecção pelo vírus da artrite-encefalite Caprina(CAEV)No rebanho de Caprinos Leiteiros da Região da Grande Fortaleza, Ceará, Brasil. *Ciênc. Rural*, v 27, n. 1, p.113-117, 1997.

MILCZEWSKI, V.; SOTOMAIOR, C.S.; AGOTTANI, J.B. *et al.* Resultados de exames sorológicos para o CAEV em caprinos da região de Curitiba –PR. In: Encontro Paranaense de Medicina de Pequenos Ruminantes, 1997. Maringá. *Anais...* Maringá: Associação de Veterinários de Pequenos Ruminantes, 1997.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Portaria n.º 162, de 18 de outubro de 1994. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegisconsulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=3836>>. Acesso em: 11 nov. 2013.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. *Programas Nacionais de Saúde Animal do Brasil*. 2009. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Aniamal/Manual%20de%20Legisla%C3%A7%C3%A3o%20-%20Sa%20Ba%20de%20Animal%20-%20low.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2012.

MOOJEN, V.; SOARES, H.C.; RAVAZZOLO, A.P. *et al.* Evidências de infecção pelo lentivírus (Maedi-Visna/Artrite Encefalite Caprina) em caprinos no Rio Grande do Sul, Brasil. *Arq. Faculd. Med. Vet. UFRGS*, v.14, n.1, p.77-78, 1986.

MOREIRA, M.C.; OELEMANN, W.M.R.; LILENBAUM, W. Dados sorológicos da artrite-encefalite caprina no estado do Rio de Janeiro e avaliação do uso do índice clínico

como ferramenta de diagnóstico. *Rev. Bras. Med. Vet.*, v.29, n.2, p.51-53, 2007.

MOTA, R. A. Aspectos epidemiológicos, diagnóstico e controle das mamites em caprinos e ovinos. In: Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte, 2007, João Pessoa. *Anais...* João Pessoa: SEBRAE-PB: EMEPA-PB, 2007. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/73116/1/aac-Sincorte3-Work-25-Rinaldo-Aparecido-Mota.pdf>> Acesso em: 22 out. 2013.

NARAYAN, O.; KENNEDY-STOSKOPF, S.; SHEFFER D. *et al.* Activation of caprine arthritis-encephalitis virus expression during maturation of monocytes to macrophages. *Infect.Immun.*, v. 41, n. 1, p. 67-73, 1983.

NOGUEIRA, D. M.; CHAPAVAL, L.; NEVES, A. L. A. *et al.* Passos para obtenção de leite de cabra com qualidade. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2008. 6 p. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/CPATSA/37489/1/COT135.pdf>>. Acesso em: 29 nov. 2013.

NOGUEIRA, D.M.; PINHEIRO, R.R.; ALVES, F.S. *Artrite encefalite caprina viral: um alerta aos produtores*. Sobral: Embrapa Caprinos, 2009. (Comunicado técnico, 139).

NOORDHUIZEN, J.P.T. M.; FRANKENA, K.; VAN DER HOOFD, C.M. *et al.* *Application of quantitative methods in veterinary epidemiology*. Wageningen: Wageningen Pers., 1997. 445p.

NORD, K.; RIMSTAD, E.; STORSET, A. K. *et al.* Prevalence of antibodies against caprine arthritis-encephalitis virus in goat herds in Norway. *Small Ruminant Res.*, v. 28, n. 2, p. 115–121, 1998.

- OIE. Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals. 6.ed. Paris: OIE, 2008.
- PETERHANS, E.; GREENLAND, T.; BADIOLA, J. *et al.* Routes of transmission and consequences of small ruminant lentiviruses (SRLVs) infection and eradication schemes. *Vet. Res.*, v.35, n. 3, p.257-274, 2004.
- PINHEIRO, R. R.; EGITO, A.S.; SANTA ROSA, J. *et al.* Artrite e encefalite caprina viral (CAEV). Sobral: Embrapa-CNPC, 1989, 5p.
- 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. *Ciênc. Rural*, v.31, n.3, p.449-454, 2001.
- PINHEIRO, R.R.; ALVES, F.S.F.; GIRÃO, E.S. *et al.* Presença da artrite encefalite caprina a vírus (CAEV) em Teresina-PI. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 1996. Goiânia, *Anais...* Goiânia: Sociedade Goiana de Medicina Veterinária, 1996. 161p.
- PINHEIRO, R.R.; ANDRIOLI, A.; GOUVEIA, A.M.G. *et al.* Avaliação de antígenos para o diagnóstico de lentivírus em rebanho caprino sob programa de controle. *Arq. Inst. Biol.*, v.77, n.1, p.133-137, 2010.
- PINHEIRO, R.R.; GOUVEIA, A.M.G.; ALVES, F.S.F. *et al.* Aspectos epidemiológicos da caprinocultura cearense. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* v.52, n. 5, p. 534-543, 2000.
- PINHEIRO, R.R.; GOUVEIA, A.M.G.; ALVES, F.S.F. *et al.* Perfil de propriedades no estado do Ceará relacionado à presença do lentivírus caprino. *Ciênc. Anim.*, v. 14, n. 1, p. 29-37, 2004.
- PINHEIRO, R.R.; GOUVEIA, A.M.G.; TORRES, A.M.C. *et al.* Custo dos antígenos no diagnóstico de lentivírus de pequenos ruminantes. *Rev. Bras. Med. Vet.*, v. 28, n. 1, p.110-113, 2006a.
- PINHEIRO, R.R.; GOUVEIA, A.M.G.; YORINORI, E.H. *et al.* Comparação de três técnicas de produção do lentivírus caprino utilizado no teste de imunodifusão em gel de ágar. *Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.*, v. 42, n. 1, p. 453-458, 2005.
- PINHEIRO, R.R.; OLORTEGUI, C.D.C.; GOUVEIA, A.M.G. *et al.* Desenvolvimento de dot-blot para detecção de anticorpos para o vírus da artrite encefalite caprina em caprinos. *Rev. Port. Ciênc. Vet.*, v. 101, n. 1, p.51-56, 2006b.
- RAMOS, O.S.; SILVA, A.C.S.; MONTENEGRO, A.J.D. *et al.* Anticorpos para o vírus da Artrite Encefálica no município de Castanhal – Pará. *Boletim PCAP*, v. 25, n. 1, p.107 -111, 1996.
- REINA, R.; BERRIATUA, E.; LUJAN, L. *et al.* Prevention strategies against small ruminant lentiviruses: an update. *Vet. J.*, v.182, n. 1, p.31-37, 2009.
- RIET-CORREA, B.; SIMÕES, S.V.D.; PEREIRA FILHO, J.M. *et al.* Sistemas produtivos de caprinocultura leiteira no semiárido paraibano: caracterização, principais limitantes e avaliação de estratégias de intervenção. *Pesqui. Vet. Bras.* v.33, n.3, p.345-352, 2013.
- RIMSTAD, E.; EAST, N.E.; TORTEN, M. *et al.* Delayed seroconversion following naturally acquired caprinetheritis-encephalitis virus infection in goats. *Am. J. Vet. Res.*, v.54, n. 11, p.1858-1862, 1993.
- ROSA, M.S.; COSTA, M.J.R.P.; SANT'ANNA, A.C. *et al.* Boas práticas de manejo ordenha. Jaboticabal: Funep, 2009. Disponível

em:<http://www.agricultura.gov.br/arq_edit or/file/Aniamal/Bemestar-animal/manual_ordenha.pdf> Acesso em: 22 out. 2013.

ROWE J.D.; EAST, N.E.; THURMOND, M.C. *et al.* Risk factors associated with caprine arthritis-encephalitis virus infection in goats on California dairies. *Am. J. Vet. Res.*, v.52, n.3, p.510-514, 1991.

ROWE, J.D.; EAST, N.E. Risk factors for transmission and methods for control of caprine arthritis encephalitis virus infection. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.*, v.13, n. 1, p. 35-53, 1997.

ROWE, J.D.; EAST, N.E.; THURMOND, M.C. *et al.* Cohort study of natural transmission and two methods for control of caprine arthritis-encephalitis virus infection in goats on a California dairy. *Am. J. Vet. Res.*, v.53, n. 12, p. 2386–2395, 1992a.

ROWE, J.D.; EAST, N.E.; FRANTI, C.E. *et al.* Risk factors associated with the incidence of seroconversion to caprine arthritis encephalitis virus infection in goats on a California dairy. *Am. J. Vet. Res.*, v.53, n.12, p. 2386-2395, 1992b.

SAMPAIO JÚNIOR, A.; BATISTA, M.C.S.; CRUZ, M.S.P. *et al.* Prevalência da infecção por lentivírus de pequenos ruminantes em caprinos em Teresina, Piauí. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.63, n.3, p.757-760, 2011.

SAMPAIO, B.R.; SAMPAIO, Y.; LIMA, R.C. *et al.* Economia da caprinocultura em Pernambuco: Problemas e Perspectivas. *Rev. Economia*, v. 35, n. 22, p. 137-159, 2009.

SANTANA, E. H. W.; BELOTI, V.; BARROS, M. A. F. *et al.* Contaminação do leite em diferentes pontos do processo de produção: microrganismos aeróbios mesófilos e psicrotróficos. *Ciênc. Agrárias*, v. 22, n. 2, p. 145-154, 2001.

SANTIN, A.P.I.; BRITO, W.M.E. D.; REISCHAK, D. *et al.* Artrite encefalite caprina: identificação de animais soropositivos no estado de Goiás. *Ciênc. Anim. Bras.*, v.3, n.1, p.67- 71, 2002.

SANTOS, T.C.P.; ALFARO, C. E. P.; FIGUEIREDO, S. M. Aspectos sanitários e de manejo em criações de caprinos e ovinos na microrregião de Patos, região semi-árida da Paraíba. *Ciênc. Anim. Bras.*, v. 12, n. 2, p. 206 - 212, 2011.

SARAIVA NETO, A.O.; CASTRO, R.S.; BIRGEL, E.H. *et al.* Estudo soropidemiológico da artrite-encefalite caprina em Pernambuco. *Pesqui. Vet. Bras.*, v.15, p.121- 124, 1995.

SARDI, S.I.; SENA, G. S. R.; CAMPOS, G. S. *et al.* Ocorrência de lentivírus de pequenos ruminantes no semiárido baiano e perfil da caprino/ovinocultura na região. *Ciênc. Anim. Bras.*, v.13, n.4, p. 494-503, 2012.

SEAPA (SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO). *Plano setorial da ovinocaprinocultura, Minas Gerais*. 2012. Disponível em: <<http://www.conselhos.mg.gov.br/uploads/20/ovno.pdf>>. Acesso em: 13 out. 2013.

SILVA J.S.; CASTRO, R.S.; MELO, C.B. *et al.* Infecção pelo vírus da artrite encefalite caprina no Rio Grande do Norte. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.57, n.6, p.726-731, 2005.

SILVA, H.W.; GUIMARÃES, C.R.B.; OLIVEIRA, T.S. Aspectos da exploração da caprinocultura leiteira no Brasil. *RBAS*, v.2, n. 2, p.121-125, 2012.

SILVA, M.L.C.R.; CASTRO, R.S.; MAIA, R.C. *et al.* Lentivírus em caprinos leiteiros do semiárido paraibano: prevalência de anticorpos, fatores de risco e detecção

- molecular. *Pesqui. Vet. Bras.*, v.33, n.4, p.453-458, 2013.
- SILVA, R.A.B.; BATISTA, M.C.S.; NASCIMENTO, C.B. *et al.* Caracterização zoonótica da ovinocultura e da caprinocultura na microrregião homogênea de Teresina, Piauí, Brasil. *Arq. Inst. Biol.*, v.78, n.4, p.593-598, 2011.
- SILVA, V.R.; FURTADO, D.A.; AZEVEDO, M.A. *et al.* Instalações para caprinos. *ABEAS*, v.25, n.2, p.99-103, 2010.
- SIMÕES, S.V.D.; COSTA, R.G.; SOUZA, P.M. *et al.* Imunidade passiva, morbidade neonatal e desempenho de cabritos em diferentes manejos de colostro. *Pesqui. Vet. Bras.*, v. 25, n.4, p. 219-224, 2005.
- SIMPLÍCIO, A.A.; SANTOS, D.O.; SALLES, H.O. Manejo de caprinos para produção de leite em regiões tropicais. *Ciênc. Anim.*, v. 10, n.1, p.13-27, 2000.
- SOBRINHO, P.A.M.; RAMOS, T.R.R.; FERNANDES, C. H. C. *et al.* Prevalência e fatores associados à infecção por lentivírus de pequenos ruminantes em caprinos no estado do Tocantins. *Ciênc. Anim. Bras.*, v. 11, n. 1, p. 117-124, 2010.
- SOUSA, G.J.G.; ALVES, F.S.F.; BEZERRA, M. D. Ocorrência da artrite e encefalite caprina (CAEV) no estado da Paraíba – inquérito sorológico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 1999, Campo Grande – MS. *Anais ... Campo Grande: UFMS*, 1999. CD-ROM.
- SOUSA, W.H. O agronegócio da caprinocultura de corte no Brasil. *Tecnol. Ciên. Agropec.*, v.1, n.1, p. 51-58, 2007.
- SOUZA NETO, J. *Características gerais da caprinocultura leiteira no estado de Pernambuco*. Sobral: Embrapa - CNPC, 1987. 23p.
- SOUZA NETO, J.; BAKER, G.A.; SOUSA, F.B. Análise socioeconômica da exploração de caprinos e ovinos no estado do Piauí. *Pesq. Agropecu. Bras.*, v.30, n.8, p.1017-1030, 1995.
- SOUZA, K.C.; PINHEIRO, R.R.; SANTOS, D.O. *et al.* Transmission of the caprine arthritis–encephalitis virus through artificial insemination. *Small Ruminant Res.*, v. 109, n. 2, p.193– 198, 2013.
- STATA CORP. *Stata: Release 11. Statistical Software*. College Station, TX: StataCorp LP, 2009.
- STONOS, N.; WOOTTON, S.K.; QUINTON, M. *et al.* Seroprevalence of small ruminant lentivirus infection in Ontario goat herds. *Small Ruminant Res.*, v. 114, n. 2, p.284– 288, 2013.
- TIGRE, D. MARTINS; C., G. S.; SARDI, S. I. Isolamento e identificação do vírus da Artrite encefalite caprina, a partir do cocultivo de células mononucleares do sangue com células de membrana sinovial de cabra. *Ver. Ciênc. Med. Biol.*, v. 5, n. 2, p. 124-131, mai./ago. 2006.
- TURCHETTI, A.P.; PANIAGO, J.J.; DA COSTA, L.F. *et al.* Distribution of caprine arthritis encephalitis virus provirus, RNA, and antigen in the reproductive tract of one naturally and seven experimentally infected bucks. *Theriogenology.*, v.80, n. 8, p. 933-9, 2013.
- WANDER, A.E.; MARTINS, E. C. Viabilidade econômica da caprinocultura leiteira. In: SEMANA DA CAPRINOCULTURA E OVINOCULTURA BRASILEIRAS, 4, 2004, Sobral. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/bits/tream/doc/534041/1/AACViabilidadeeconomica.pdf>> Acesso em: 13 out. 2013.

WORLD ORGANIZATION FOR ANIMAL HEALTH (OIE). Animal Health Information. Disponível em: <http://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Countryinformation/Countrytimelines> Acesso em: 13 dez. 2013.

YORINORI, E.H.; GOUVEIA, A.M.G. *Características dos sistemas de produção de pequenos ruminantes e prevalência da artrite encefalite caprina (CAE) e Maedi-Visna (MV) ovina, nas regiões norte e nordeste de Minas Gerais*. 2001. 98f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.

ZAFALON, L. F.; POZZI, C. R.; CAMPOS, F. P. *et al.* Boas práticas de ordenha. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2008. 50 p. Disponível em: <<http://www.cppse.embrapa.br/servicos/publicacaogratis/documentos/Documentos78.pdf/view>>. Acesso em: 29 nov. 2013.