

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**MONITORAÇÃO DOS PARÂMETROS REPRODUTIVOS E
PERFIL SOROLÓGICO DO HERPESVÍRUS CAPRINO TIPO 1
E DO HERPESVÍRUS BOVINO TIPO 1 EM REBANHOS
CAPRINOS DOS ESTADOS DE SÃO PAULO E MINAS
GERAIS**

Lucimara Antonio Borges

Médica Veterinária

2015

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**MONITORAÇÃO DOS PARÂMETROS REPRODUTIVOS E
PERFIL SOROLÓGICO DO HERPESVÍRUS CAPRINO TIPO 1
E DO HERPESVÍRUS BOVINO TIPO 1 EM REBANHOS
CAPRINOS DOS ESTADOS DE SÃO PAULO E MINAS
GERAIS**

Lucimara Antonio Borges

Orientador: Prof. Dr. Samir Issa Samara

Coorientadora: Profa. Dra. Edviges Maristela Pituco

Tese apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Câmpus de Jaboticabal, como parte das exigências para obtenção do título do Doutor em Medicina Veterinária, área de Medicina Veterinária Preventiva.

2015



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

CAMPUS DE JABOTICABAL

FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS DE JABOTICABAL

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

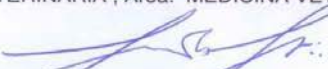
TÍTULO: MONITORAÇÃO DOS PARÂMETROS REPRODUTIVOS E PERFIL SOROLÓGICO DO HERPESVÍRUS CAPRINO TIPO 1 E DO HERPESVÍRUS BOVINO TIPO 1 EM REBANHOS CAPRINOS DOS ESTADOS DE SÃO PAULO E MINAS GERAIS


AUTORA: LUCIMARA ANTONIO BORGES

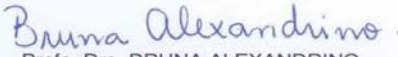
ORIENTADOR: Prof. Dr. SAMIR ISSA SAMARA

CO-ORIENTADORA: Profa. Dra. EDVIGES MARISTELA PITUCO

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de DOUTOR EM MEDICINA VETERINÁRIA, Área: MEDICINA VETERINÁRIA PREVENTIVA, pela Comissão Examinadora:


Prof. Dr. SAMIR ISSA SAMARA
Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal / Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal


Profa. Dra. MARIA DA GLÓRIA BUZINARO
Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal / Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal


Profa. Dra. BRUNA ALEXANDRINO
Universidade Federal do Tocantins / Araguaína/TO


Prof. Dr. MOACIR MARCHIORI FILHO
Uzinas Químicas Brasileiras / Jaboticabal/SP


Profa. Dra. FERNANDA SENTER MAGAJEWSKI
Centro de Reabilitação de Animais Silvestres / Araras/SP

Data da realização: 20 de março de 2015.

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

LUCIMARA ANTONIO BORGES – nascida em 13 de agosto de 1975, no município de São Paulo – SP, filha de Nilton Martins Borges e Teresinha Antonio Borges. Ingressou em fevereiro de 1995 no Curso de Medicina Veterinária na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Câmpus de Jaboticabal (FCAV – UNESP – Jaboticabal), concluindo-o em dezembro de 1999. Atuou profissionalmente como Médica Veterinária clínica de pequenos animais de janeiro a setembro de 2001 e como autônoma na empresa Discopra - distribuidora autorizada Nestlé, realizando atividades de representação comercial e de informação veterinária de setembro de 2001 a setembro de 2003. Posteriormente, foi contratada pela empresa Nestlé Brasil Ltda. atuando como assistente de serviço ao consumidor Nestlé Purina de outubro de 2003 a dezembro de 2005 e como analista de serviço ao consumidor Nestlé Purina de janeiro de 2006 a abril de 2008. Em março de 2009 iniciou o curso de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, área de concentração em Medicina Veterinária Preventiva, da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Câmpus de Jaboticabal, concluindo-o em fevereiro de 2011. Em março de 2011 ingressou no curso de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, área de concentração em Medicina Veterinária Preventiva, da mesma instituição. Atualmente trabalha como Agente de Inspeção Sanitária e Industrial de Produtos de Origem Animal do quadro de pessoal do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

"O Senhor é o meu Pastor, nada me faltará.

Deitar-me faz em verdes pastos,
guia-me mansamente às águas tranquilas.

Refrigera a minha alma,
guia-me pelas veredas da justiça por amor do seu nome.

Ainda que eu andasse pelo vale da sombra da morte
não temeria mal algum, porque tu estás comigo,
a tua vara e o teu cajado me consolam.

Preparas uma mesa perante mim na presença dos meus inimigos,
unges a minha cabeça com óleo, o meu cálice transborda.

Certamente que a bondade e a misericórdia
me seguirão todos os dias de minha vida,
e habitarei na casa do Senhor por longos dias."

Dedico

Aos meus amados pais Nilton e Terezinha por todo seu amor e por continuarem
acreditando que sempre posso ir mais longe.

Devo a vocês tudo que hoje sou e os amarei para sempre!

Agradeço

À Deus, por sempre estar comigo, por encorajar-me e sempre colocar pessoas maravilhosas no meu caminho. Continue comigo sempre!

Aos meus pais, Nilton e Teresinha pelo incentivo, conselhos e por emanarem sempre seu amor por mim. Amo vocês!

Ao meu irmão Lúcio e minha cunhada Luciana pela ajuda e carinho durante essa jornada.

Ao Prof. Dr. Samir Issa Samara por aceitar me orientar desde o mestrado, pela confiança e paciência.

À Prof^a. Dr^a. Edviges Maristela Pituco por aceitar me orientar e, mais que isso, pela oportunidade de trabalhar contigo, pela paciência, ensinamentos, confiança e respeito.

À Cláudia Pestana Ribeiro, Adriana Hellmeister de Campos Nogueira e Simone Fabris pelos ensinamentos, por serem tão prestativas, pela amizade, bons papos e risadas.

À Prof^a. Dr^a Claudia Del Fava, Prof^a. Dr^a. Tais Harumi de Castro Sasahara e servidor Antonio Roveri Neto pela ajuda e ensinamentos.

À Marina de Castro Campos de Souza e à Prof^a. Dr^a Maria Aparecida Scatamburlo Moreira pela ajuda de forma tão honrosa!

À Prof^a. Dr^a Fernanda Senter Magajevski, Prof^a. Dr^a Bruna Alexandrino, Prof^a. Dr^a Maria da Glória Buzinaro, Dr. Moacir Marchiori Filho, Prof^a. Dr^a Sany Spínola Aleixo, Prof^a. Dr^a Sandra Possebon Gatti e Prof. Dr. Luís Guilherme de Oliveira por aceitarem participar da banca de qualificação e/ou defesa e pelas valiosas contribuições que fizeram.

Ao Prof. Dr. Joaquim Mansano Garcia por sua compreensão e ajuda.

Aos proprietários dos rebanhos, bem como aos administradores e veterinários, pela atenção e por disponibilizarem toda a ajuda na execução desse projeto.

À Andrea Souza Medeiros pela ajuda, ensinamentos imprescindíveis para minha vida profissional e pessoal e pela amizade verdadeira.

A todos que direta ou indiretamente colaboraram para a realização desse estudo, em especial Bruna Alexandrino, José Roberto Ferreira, Luís Fernando Santana, Gabriel Rossi, Henrique Almeida, Salvador Ramos e a toda equipe do Laboratório de Vírus de Bovídeos do Instituto Biológico.

Aos queridos amigos Heloísa Cristina Silva, Luciana Terra Salatiel, Alberto Tanaka, Mônica Costa Oliveira, Bruna Alexandrino, José Roberto Ferreira, Lucimar Cardoso Farias, Juliana Cristina Baldin, Ana Carolina Favero, Kelly Caselani, Maurício Machado de Araújo, Eliana Gambarato Bertin, Kátia Antunes, Fernanda Senter Magajevski, Cristiana dos Santos Vieira pela amizade, pelas palavras de força em momentos difíceis e pelos bons momentos que passamos juntos. Quão importante vocês foram para mim durante toda essa jornada. Obrigada!

Às amigas Carolina Buzzulini, Sany Spínola Aleixo e Alexandra Filipak por me acolherem, pela amizade sincera e por segurarem forte na minha mão quando mais precisei. Acredito que sem a ajuda de vocês não conseguiria finalizar esse trabalho! Obrigada de coração pelo que fizeram por mim!

Aos amores da minha vida: minha sobrinha Maria Luíza e meus afilhados Gabriela, Paulinho e Lívia Tiemi. Fontes de inspiração e orgulho! Amo vocês!

Aos professores e funcionários do departamento de Medicina Veterinária Preventiva pelo convívio e amizade.

Aos funcionários da biblioteca e da seção de pós-graduação pela atenção e amizade.

À Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP – Câmpus de Jaboticabal pela formação desde a graduação até o doutorado.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa de doutorado processo nº140023/2012-7.

SUMÁRIO

	Página
RESUMO.....	x
SUMMARY.	xi
LISTA DE TABELAS	xii
LISTA DE FIGURAS	xv
LISTA DE ABREVIATURAS	xvii
1 INTRODUÇÃO	01
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	03
2.1 Herpesvírus Bovino tipo 1 (BoHV-1)	03
2.2 Herpesvírus Caprino tipo 1 (CpHV-1)	05
2.3 Relação entre herpesvírus bovino tipo 1 (BoHV-1) e herpesvírus caprino tipo 1(CpHV-1)	08
2.4 Caprinocultura e eficiência reprodutiva em caprinos	10
3 OBJETIVOS	15
4 MATERIAL E MÉTODOS	16
4.1 Problemática do estudo	16
4.2 Colheita de amostras de sangue.....	18
4.2.1 Colheita de amostras de sangue em rebanhos do estado de São Paulo	18
4.2.2 Colheita de amostras de sangue em rebanhos da Zona da Mata Mineira	20
4.2.3 Colheita de amostras de sangue em rebanho do município de Monte Santo de Minas, estado de Minas Gerais	22
4.3 Procedimentos laboratoriais	24
4.3.1 Manutenção das culturas celulares.....	24
4.3.2 Multiplicação do BoHV-1 e do CpHV-1	25
4.3.3 Titulação do BoHV-1 e do CpHV-1	25
4.3.4 Teste de virusneutralização (VN) para o BoHV-1 e o CpHV-1	26
4.3.5 Controle das DICT ₅₀	28

4.4 Parâmetros reprodutivos de rebanho caprino com histórico de problemas reprodutivos localizado no município de Monte Santo de Minas, estado de Minas Gerais	29
4.5 Análise Estatística	30
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	31
5.1 Análise sorológica de rebanhos localizados no estado de São Paulo.....	31
5.2 Análise sorológica de rebanhos localizados na Zona da Mata Mineira, estado de Minas Gerais	33
5.3 Análise sorológica de rebanho localizado no município de Monte Santo de Minas, estado de Minas Gerais	34
5.4 Análise de parâmetros reprodutivos de rebanho caprino com histórico de problemas reprodutivos localizado no município de Monte Santo de Minas, estado de Minas Gerais	35
5.4.1 Idade ao primeiro parto (IPP)	36
5.4.2 Período de serviço (PS).....	39
5.4.3 Intervalo de parto (IP)	40
5.4.4 Número de partos por fêmea	43
5.4.5 Prolificidade	44
5.4.6 Fertilidade.....	48
5.4.7 Taxa de parição	50
5.4.8 Taxa de abortamentos	52
6 CONCLUSÕES	54
7 REFERÊNCIAS	55

MONITORAÇÃO DOS PARÂMETROS REPRODUTIVOS E PERFIL SOROLÓGICO DO HERPESVÍRUS CAPRINO TIPO 1 E DO HERPESVÍRUS BOVINO TIPO 1 EM REBANHOS CAPRINOS DOS ESTADOS DE SÃO PAULO E MINAS GERAIS

RESUMO – O herpesvírus caprino tipo 1 (CpHV-1) e o herpesvírus bovino tipo 1 (BoHV-1) acarretam consideráveis perdas econômicas para o produtor, uma vez que determinam transtornos reprodutivos na espécie hospedeira. A escassez de estudos sobre esses vírus em plantéis caprinos brasileiros direcionaram o presente estudo que objetivou verificar se indícios da infecção por esses vírus influenciam a eficiência reprodutiva, por meio de uma análise precedente dos parâmetros reprodutivos descritos na escrituração zootécnica apresentados por animais positivos e negativos no exame pontual de um rebanho caprino com histórico de problemas reprodutivos no município de Monte Santo de Minas (MG), além de proceder pesquisa de ocorrência de anticorpos neutralizantes contra o BoHV-1 e o CpHV-1 pelo teste de virusneutralização (VN) em rebanhos caprinos em três ambientes diferentes: estado de São Paulo, Zona da Mata Mineira (MG) e uma propriedade no município de Monte Santo de Minas (MG). Assim, verificou-se que nos rebanhos do estado de São Paulo e da Zona da Mata Mineira não havia indícios de circulação viral recente de qualquer das espécies virais estudadas. Por outro lado, no rebanho de Monte Santo de Minas (MG) houve evidências da circulação viral recente especificamente para o CpHV-1, mas não para o BoHV-1. A análise estatística mostrou que houve mais chances dos animais serem positivos para o BoHV-1 no rebanho de Ipiguá (SP), e para o CpHV-1 no rebanho de Monte Santo de Minas (MG) e que, apesar do não isolamento, tanto BoHV-1 quanto CpHV-1 estão presentes entre rebanhos caprinos nos estados de São Paulo e de Minas Gerais. Ademais, a associação das condições sanitárias caracterizadas pela análise sorológica com detecção de alterações de parâmetros reprodutivos específicos no rebanho de Monte Santo de Minas (MG) direcionam o diagnóstico da infecção pelo CpHV-1 como causa dos problemas apresentados pelo rebanho evidenciando que a presença desse vírus causa problemas reprodutivos nos rebanhos brasileiros.

Palavras-chave: CpHV-1, BoHV-1, titulação de anticorpos, parâmetros reprodutivos.

REPRODUCTIVE PARAMETERS MONITORING AND SEROLOGICAL PROFILE OF THE CAPRINE HERPESVIRUS TYPE 1 AND THE BOVINE HERPESVIRUS TYPE 1 IN GOAT HERDS OF SÃO PAULO AND MINAS GERAIS STATES

SUMMARY – The caprine herpesvirus type 1 (CpHV-1) and the bovine herpesvirus type 1 (BoHV-1) cause considerable economic losses for the producer, since they determine the host species reproductive disorders. The scarcity of studies about these viruses in Brazilian goat herds directed this study that aimed to verify if infection evidence by them influence reproductive efficiency, carrying out the previous analysis of reproductive parameters of the zootechnical bookkeeping showed by negative and positive animals on the pontual assay of a goat herd with reproductive problems, in the municipality of Monte Santo de Minas, by research of the occurrence of neutralizing, besides research of the occurrence of neutralizing antibodies against BoHV-1 and CpHV-1, using virusneutralization test (VN), in goat herds in three different environments: São Paulo State, Zona da Mata Mineira (Minas Gerais State) and in a farm in the municipality of Monte Santo de Minas (Minas Gerais State). Thus, it was found that in São Paulo State and in Zona da Mata Mineira (MG) there was no evidence of recent viral circulation of any of the genotypes studied. On the other hand, in Monte Santo de Minas farm there were evidences of recent viral circulation specifically for CpHV-1, but not for BoHV-1. The statistical analysis showed that there were more chances of the animals were positive for BoHV-1 in Ipiguá herd (SP), and for CpHV-1 in Monte Santo de Minas (MG) herd and, despite not isolated both BoHV-1 and CpHV-1 are present in goat herds of São Paulo and Minas Gerais herds. In addition, the association of health conditions characterized by serological analysis with detection of specific changes in reproductive parameters in Minas Gerais (MG) goat directs the diagnosis of infection by CpHV-1 as the cause of the problems presented by the herd showing that the presence of this virus causes reproductive problems in Brazilian herds

Key-words: CpHV-1, BoHV-1, antibodies titration, reproductive parameters.

LISTA DE TABELAS

	Página
TABELA 1 Índices zootécnicos recomendados para maximizar a produção de carne em caprinos	14
TABELA 2 Quantidade de amostras de sangue colhidas de caprinos para a pesquisa de anticorpos contra o BoHV-1 e o CpHV-1, de acordo com o município onde se localizavam os rebanhos no estado de São Paulo.....	19
TABELA 3 Quantidade de rebanhos fornecedores de leite de cabra, listados nas sete microrregiões da Zona da Mata Mineira, estado de Minas Gerais....	21
TABELA 4 Quantidade de amostras de sangue colhidas de caprinos para a pesquisa de anticorpos contra o BoHV-1 e o CpHV-1, de acordo com o município onde se localizavam os rebanhos na Zona da Mata Mineira, estado de Minas Gerais.....	22
TABELA 5 Frequência de animais positivos no teste de VN para o BoHV-1 em rebanhos caprinos do estado de São Paulo, de acordo com o título de anticorpos neutralizantes, no ano de 2010.....	31
TABELA 6 Frequência de animais positivos no teste de VN para o CpHV-1 em rebanhos caprinos do estado de São Paulo, de acordo com o título de anticorpos neutralizantes, no ano de 2010.	32
TABELA 7 Frequência de animais positivos no teste de VN para o CpHV-1 em rebanhos caprinos da Zona da Mata Mineira, estado de Minas Gerais, de acordo com o título de anticorpos neutralizantes, no ano de 2010.....	33

TABELA 8 Frequência de animais positivos no teste de VN para o BoHV-1 em rebanho caprino de Monte Santo de Minas, estado de Minas Gerais, de acordo com o título de anticorpos neutralizantes, no ano de 2010.....	34
TABELA 9 Frequência de animais positivos no teste de VN para o CpHV-1 em rebanho caprino de Monte Santo de Minas, estado de Minas Gerais, de acordo com o título de anticorpos neutralizantes, no ano de 2010.....	34
TABELA 10 Título de anticorpos neutralizantes das matrizes positivas no teste de VN para o CpHV-1 em rebanho caprino localizado no município de Monte Santo de Minas, estado de Minas Gerais, no ano de 2010.....	36
TABELA 11 Média da idade ao primeiro parto (IPP), em meses, em rebanho caprino localizado no município de Monte Santo de Minas, estado de Minas Gerais.....	36
TABELA 12 Média do período de serviço (PS), em meses, de acordo com a ordem de parto, em rebanho caprino localizado no município de Monte Santo de Minas, estado de Minas Gerais.....	39
TABELA 13 Média do intervalo de parto (IP), em meses, de acordo com a ordem de parto, em rebanho caprino localizado no município de Monte Santo de Minas, estado de Minas Gerais.....	40
TABELA 14 Distribuição da média do intervalo de parto (IP), em meses, das matrizes positivas e negativas no teste de VN para o CpHV-1, de acordo com o ano e a ordem de parto, em rebanho caprino localizado no município de Monte Santo de Minas, estado de Minas Gerais.....	41
TABELA 15 Média de número de partos por fêmea, conforme o ano, em rebanho caprino localizado no município de Monte Santo de Minas, estado de Minas Gerais.....	43

TABELA 16 Prolificidade média, conforme o ano, em rebanho caprino localizado no município de Monte Santo de Minas, estado de Minas Gerais.....	44
TABELA 17 Percentual do número de partos, conforme o ano, em fêmeas negativas ou positivas no teste de VN para o CpHV-1, em rebanho caprino localizado no município de Monte Santo de Minas, estado de Minas Gerais, no ano de 2010.....	46
TABELA 18 Percentual de fertilidade, conforme o ano, em rebanho caprino localizado no município de Monte Santo de Minas, estado de Minas Gerais.....	48
TABELA 19 Percentual da taxa de parição, conforme o ano, em rebanho caprino localizado no município de Monte Santo de Minas, estado de Minas Gerais.....	50
TABELA 20 Taxa de abortamento, conforme o ano, em rebanho caprino localizado no município de Monte Santo de Minas, estado de Minas Gerais.....	52
TABELA 21 Percentual de abortamento em relação ao total de eventos, conforme o ano, em rebanho caprino localizado no município de Monte Santo de Minas, estado de Minas Gerais.....	52

LISTA DE FIGURAS

	Página
FIGURA 1 Localização geográfica dos municípios no estado de São Paulo, onde foram colhidas amostras de sangue de caprinos para a pesquisa de anticorpos contra o BoHV-1 e o CpHV-1	19
FIGURA 2 Propriedade de caprinos leiteiros localizada em São José do Rio Preto, no estado de São Paulo, onde foram colhidas amostras de sangue para a pesquisa de anticorpos contra o BoHV-1 e o CpHV-1.....	20
FIGURA 3 Localização geográfica dos municípios na Zona da Mata Mineira, no estado de Minas Gerais, onde foram colhidas amostras de sangue de caprinos leiteiros para a pesquisa de anticorpos contra o BoHV-1 e o CpHV-1	21
FIGURA 4 Localização geográfica do município de Monte Santo de Minas, estado de Minas Gerais, onde foram colhidas amostras de sangue de caprinos para a pesquisa de anticorpos contra o BoHV-1 e o CpHV-1	22
FIGURA 5 Propriedade localizada no município de Monte Santo de Minas, no estado de Minas Gerais, onde foram colhidas amostras de sangue de caprinos para a pesquisa de anticorpos contra o BoHV-1 e o CpHV-1	23
FIGURA 6 Animais do rebanho do município de Monte Santo de Minas, no estado de Minas Gerais, onde foram colhidas amostras de sangue de caprinos para a pesquisa de anticorpos contra o BoHV-1 e o CpHV-1.....	23
FIGURA 7 Percentual de matrizes negativas e positivas no teste de VN para o CpHV-1, para idade ao primeiro parto (IPP), em rebanho caprino localizado no município de Monte Santo de Minas, estado de Minas Gerais	38

FIGURA 8 Representação da média do número de partos por fêmea, no decorrer dos anos, em rebanho caprino localizado no município de Monte Santo de Minas, estado de Minas Gerais	44
FIGURA 9 Representação da prolificidade média, conforme o ano, em rebanho caprino localizado no município de Monte Santo de Minas, estado de Minas Gerais	45
FIGURA 10 Representação da fertilidade, conforme o ano, em rebanho caprino localizado no município de Monte Santo de Minas, estado de Minas Gerais	49
FIGURA 11 Representação da taxa de parição (%), conforme o ano, em rebanho caprino localizado no município de Monte Santo de Minas, estado de Minas Gerais	51

LISTA DE ABREVIATURAS

- ATCC - *American Type Culture Collection*
- BoHV-1 - Herpesvírus bovino tipo 1
- CpHV-1 - Herpesvírus caprino tipo 1
- DICT₅₀ - Doses infectantes em cultura de tecido 50%
- DNA - Ácido desoxirribonucleico
- ECP - Efeito citopático característico
- ELISA - Enzyme-Linked Immunosorbent Assay
- gB – Glicoproteína B
- gC – Glicoproteína C
- IBR - Rinotraqueíte infecciosa bovina
- IP – Intervalo de parto
- IPB - Balanopostite pustular infecciosa
- IPC – Idade à primeira cobertura
- IPP - Idade ao primeiro parto
- IPV - Vulvovaginite pustular infecciosa
- log – Logarítmo
- nm - Nanômetro
- MDBK - *Madin & Darby bovine kidney*
- MEM - *Minimum Essential Medium*
- mL - Mililitro
- OIE - Organização Mundial de Saúde Animal
- PCR- Reação em cadeia da polimerase
- PS – Período de serviço
- qPCR – Reação em cadeia da polimerase em tempo real
- g - giros
- SFB - Soro fetal bovino
- VN - Virusneutralização
- µg - Micrograma
- µL - Microlitro

1 INTRODUÇÃO

O crescimento da população mundial e conseqüentemente da brasileira, demandam, obrigatoriamente, o aumento na produção de produtos de origem animal destinados à alimentação. Porém as interferências na sanidade do rebanho, em particular as infecções que comprometem direta ou indiretamente o trato reprodutivo de fêmeas e machos, podem exercer um impacto negativo sobre a produtividade da pecuária. Além disso, o conhecimento da natureza de uma doença, em especial sua epidemiologia, seu potencial de disseminação sobre populações, tanto animais quanto humana, assim como sua morbidade, mortalidade e distribuição endêmica ou não em uma região são fatores relevantes para que as autoridades veterinárias nacionais avaliem possíveis ameaças internas e aos países importadores, adequando as medidas de controle e a atuação sobre as barreiras sanitárias.

Nesse contexto encontram-se o herpesvírus caprino tipo 1 (CpHV-1) e o herpesvírus bovino tipo 1 (BoHV-1), vírus que determinam transtornos reprodutivos na espécie hospedeira, como infertilidade, abortamento, retorno ao cio e lesões nos genitais, que são responsáveis por perdas econômicas consideráveis ao produtor rural. Estudos experimentais evidenciaram a atuação cruzada na qual o BoHV-1 é capaz de produzir uma infecção primária em caprinos, assim como, o CpHV-1 por ter superado a barreira entre espécies estabeleceu infecção em bezerras, o que pode caracterizar uma ameaça aos programas de erradicação e controle dessas enfermidades. Além disso, apesar de serem escassos os estudos sobre CpHV-1 no Brasil, as pesquisas que mostram anticorpos circulantes para o CpHV-1 e BoHV-1 em plantéis caprinos brasileiros apontam para a necessidade de se buscar um conhecimento maior da ocorrência destes vírus no território nacional, principalmente com a finalidade de se estabelecer um manejo adequado.

Estima-se que no Brasil haja um rebanho de 9,31 milhões de cabeças de caprinos, com 90% deste rebanho na região Nordeste que possui tradição na atividade. Portanto, a caprinocultura pode ser considerada uma importante fonte de alimento para as populações do meio rural desta região, fornecendo carne, leite e derivados. Já na região Sudeste, responsável por somente 3,5% do rebanho nacional, são comercializados produtos com maior valor agregado. Em expansão,

entre os anos de 2000 e 2010, a atividade no estado de São Paulo teve um aumento de aproximadamente 14% no efetivo dos rebanhos, principalmente nas localidades próximas à cidade de São Paulo, que é um mercado consumidor maior e mais exigente.

Sendo assim, viu-se a necessidade de pesquisar ambos os vírus pertencentes à família *Herpesviridae* e à subfamília *Alphaherpesvirinae* que compartilham propriedades antigênicas comuns, com a finalidade de identificar a presença do CpHV-1 e do BoHV-1 em plantéis de caprinos no Brasil, para trazer informações sobre a potencialidade dessa espécie como reservatório do BoHV-1, partindo da hipótese que os mesmos encontram-se em situação endêmica no país e, possivelmente, provocando problemas reprodutivos nesses animais.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 HERPESVÍRUS BOVINO TIPO 1 (BoHV-1)

O BoHV-1 é um membro da família *Hesperviridae*, subfamília *Alphaherpesvirinae* (ROIZMAN et al., 1992), gênero *Varicellovirus* (BROWN, 1989). Possui DNA linear de fita dupla com aproximadamente 137kbp envolto por um capsídeo icosaédrico com 100 a 110 nm de diâmetro, constituído por 162 capsômeros (ARMSTRONG et al., 1961; CRUICK-SHANK; BERRY, 1965) e que, por sua vez, é recoberto por uma camada protéica amorfa chamada tegumento e um envelope de dupla camada lipoprotéica contendo espículas de glicoproteínas na sua superfície (ARMSTRONG et al., 1961).

O BoHV-1 é considerado como um dos principais patógenos que altera a eficiência reprodutiva de bovinos por provocar baixas taxas de concepção, abortamento, infertilidade temporária e repetição de estro podendo acarretar grandes prejuízos econômicos à pecuária. Além disso, as infecções pelo BoHV-1 manifestam-se sob distintas síndromes, entre as quais se observa a respiratória, caracterizada pela rinotraqueíte infecciosa bovina (IBR), a genital, pela vulvovaginite/balanopostite pustular infecciosa (IPV/IPB), além da sistêmica, nervosa e reprodutiva (METZLER et al., 1985; WYLER; ENGELS; SCHWYZR, 1989; EDWARDS; WHITE; NIXON, 1990).

A espécie bovina é a principal hospedeira natural. O vírus está presente em rebanhos de praticamente todo o mundo (FLORES, 2007), tanto domésticos quanto selvagens. No Brasil o primeiro isolamento aconteceu em 1978 na Bahia a partir de casos de vulvovaginite (ALICE, 1978), a infecção possui caráter endêmico em todas as regiões do país, em rebanhos destinados tanto à produção de leite quanto de carne, com alta prevalência que pode ser de 40% até 60% (ALFIERI; ALFIERI; MÉDICI, 1998; PITUCO, 2009).

Uma das principais características dos alfa herpesvírus é que, após replicação viral primária nas células da membrana mucosa, o agente penetra nas terminações nervosas periféricas locais de neurônios sensoriais e é transportado por via axonal retrógrada até os corpos neuronais nos gânglios regionais, principalmente dos

gânglios trigeminal e sacral, estabelecendo infecção latente durante a qual não há expressão de antígenos virais ou replicação, o que leva os animais a tornarem-se portadores inaparentes e potenciais transmissores do vírus (LEMAIRE; PASTORET; THIRY, 1994; TIKOO; CAMPOS; BABIUK, 1995). Caso haja influência de fatores externos, como: estresse por parição e transporte, outras enfermidades ou tratamento com corticoides, pode ocorrer a reativação da infecção, levando à produção de partículas virais infecciosas que voltam ao sítio primário de infecção, onde o vírus se replica e será excretado nas secreções, potencializando a transmissão para outros animais (PASTORET et al., 1982). Nessas situações os títulos virais máximos não alcançam os mesmos níveis da infecção primária, mas ainda assim são altos (DINTER; MOREIN, 1990).

A principal porta de entrada do agente é a membrana mucosa, tanto do sistema respiratório superior quanto do trato genital (MARS; DE JONG; VAN OIRSCHOT, 2000) e a transmissão pode ser horizontal direta, pelo contato focinho-focinho entre os animais e também pela cópula; horizontal indireta, por meio de aerossóis, fômites e inseminação artificial, quando se utiliza sêmen de animais infectados; ou ainda de forma vertical, na qual o vírus atravessa a placenta infectando embriões e fetos (LEMAIRE; PASTORET; THIRY, 1994).

Infecções pelo BoHV-1 no aparelho reprodutivo contribuem com reduções nos índices reprodutivos dos plantéis infectados determinando falhas na concepção, baixas taxas de fecundação e elevadas taxas de serviço por concepção (WHITE; SNOWDON, 1973; KAHRS, 1977). A replicação viral nos ovários leva ao desenvolvimento de um quadro de ooforite com necrose e hemorragias por todo o ovário, principalmente no corpo lúteo, com conseqüente queda na concentração de progesterona e falha na prenhez (MILLER; VAN DER MAATEN, 1986). No útero, há formação de um processo de endometrite necrosante com resolução de uma a duas semanas, resultando em infertilidade temporária (MILLER, 1991).

Até o 15º dia de gestação a mortalidade de embriões pode acarretar o retorno ao estro a intervalos irregulares e, no período fetal, a partir do quarto mês de gestação, a morte é acompanhada de abortamento (KASTELIC, 1994). No entanto, se os bezerros são infectados na fase final da gestação ou logo após o nascimento é mais comum ocorrer a forma sistêmica no recém-nascido, caracterizada por infecção

aguda com surgimento de lesões necróticas nas mucosas dos trato respiratório e digestivo, com nascimento de filhotes bastante debilitados que podem vir a morrer em poucas horas ou natimortos (ROCHA, 1999).

Para diagnosticar a enfermidade, aplicam-se métodos laboratoriais diretos, que identificam o BoHV-1, ou indiretos com pesquisa de anticorpos a partir de provas sorológicas (ALFIERI; ALFIERI; MÉDICI, 1998). O isolamento do BoHV-1 em cultivo celular é considerado o método padrão de diagnóstico direto, porém testes sorológicos são mais práticos e detectam anticorpos específicos por meio da Vironeutralização (VN) ou ensaios imunoenzimáticos (ELISA – Enzyme-Linked Immunosorbent Assay) (TAKIUCHI; ALFIERI; ALFIERI, 2001), sendo que título de anticorpos acima de 128 caracterizam a infecção recente (JUNQUEIRA et al., 2006).

A vacinação contra o BoHV-1 tem sido amplamente utilizada para minimizar as manifestações clínicas e a transmissão viral em áreas endêmicas, porém não impede a latência e a circulação do vírus (LEMAIRE; PASTORET; THIRY, 1994; VAN DRUNEN LITTEL-VAN DEN HURK, 2006).

Alguns países europeus encontram-se livres da enfermidade graças à implementação de um programa de erradicação, como é o caso de Áustria, Dinamarca, Finlândia, Suécia e Suíça, para tanto, a detecção e a remoção de portadores latentes e aparentemente saudáveis são inevitáveis, tornando-se uma ação de alto custo (ACKERMANN; ENGELS, 2006).

2.2 HERPESVÍRUS CAPRINO TIPO 1 (CpHV-1)

Inicialmente, o CpHV-1 foi isolado na Califórnia em 1975 de tecidos de recém-nascidos afetados por enterite branda a severa, e posteriormente, em 1979 foi isolado de filhotes de um rebanho em Bregaglia Valley na Suíça (SAITO et al., 1974; METTLER et al., 1979)

Segundo Thiry et al. (2006), a distribuição do CpHV-1 ainda não foi estudada sistematicamente, mas o vírus foi identificado em alguns países da Europa (Grécia, Itália, Espanha e Suíça), bem como na Austrália, Nova Zelândia, Canadá e Estados Unidos da América. A prevalência aparente é variável, sendo alta nos países

mediterrâneos com até 40% no Sudeste da Itália (GUERCIO et al., 1998; TEMPESTA et al., 1994) e mais de 50% na Grécia (KOPTOPOULOS et al., 1988).

No Brasil, estudos sorológicos com 76 caprinos criados no nordeste do país mostraram prevalência de 34,2% para o CpHV-1 e 9,2% para o BoHV-1 (PINHEIRO et al., 2003). De acordo com Castro, Silva e Frutuoso (1994), em cinco rebanhos leiteiros de quatro municípios do estado de Pernambuco, 6,8% (14/206) dos caprinos eram positivos no teste de VN para CpHV-1. Silva et al. (2013), estudando fêmeas caprinas adultas procedentes de 110 rebanhos leiteiros do semiárido da Paraíba, observaram a prevalência de 89,1% de rebanhos com frequência de 36,6% animais positivos, identificando a monta natural como fator de risco. Já no estado de São Paulo, Nogueira et al. (2010) verificaram 16% (8/51) de caprinos positivos no teste de VN para o CpHV-1 em rebanhos da região de Sorocaba.

O CpHV-1 está associado a duas diferentes síndromes, dependentes da idade dos caprinos no momento da infecção (TARIGAN; WEBB; KIRKLAND, 1987; GREWAL; WELLS, 1986; HORNER; HUNTER; DAY, 1982). Em filhotes de uma a duas semanas de idade causa uma doença generalizada, com altas taxas de morbidade e mortalidade, que causa lesões ulcerativas e necróticas em todo o trato gastrointestinal. Em adultos, a patogênese da infecção pelo CpHV-1 é muito parecida com a causada pelo BoHV-1, a infecção é branda ou subclínica, podendo causar leucopenia e febre moderada, vulvovaginite, balanopostite, dificuldade respiratória, além de abortamento na segunda metade da gestação e infertilidade temporária (ENGELS; THIRY, 2000; WILLIAMS et al., 1997; VAN DER LUGT; RANGLES, 1993; TARIGAN; WEBB; KIRKLAND, 1987; HORNER; HUNTER; DAY, 1982; METTLER et al., 1979; SAITO et al., 1974).

A principal fonte de infecção são os animais com manifestação aguda ou latente. Durante infecção aguda, o vírus é excretado por via ocular, nasal ou genital. Essa última é, supostamente, o principal sítio de entrada do vírus e responsável pela manutenção da infecção no rebanho (TEMPESTA et al., 2000).

A porta de entrada deste vírus pode ser tanto a via nasal quanto a genital e, assim como os demais herpesvírus, estabelece latência após infecção primária do hospedeiro, caracterizada pela presença do genoma, ausência de expressão gênica e pela ausência na produção de progênie viral. No CpHV-1, em particular, os sítios

de latência são o terceiro e quarto gânglios sacrais. Fatores que causem depressão no sistema imunológico do hospedeiro, como estresse ou tratamento com corticóides, também podem afetar o estado de latência e propiciar a reativação da infecção (TEMPESTA et al., 1999a; ENGELS; ACKERMANN, 1996; MILLER; VAN DER MAATEN, 1987).

Na infecção intranasal, a replicação local pode levar à viremia e disseminar a infecção para o trato genital manifestada com o aparecimento de lesões e consequente transmissão do CpHV-1 com altos títulos virais (TEMPESTA et al., 1999b), por outro lado, se houver a infecção pela via genital há uma replicação viral massiva restrita à mucosa genital com eritema, edema e lesões vesiculares-necróticas (TEMPESTA et al., 2000). Informações como essas levam a crer que em caprinos o trato genital deve ser a mais importante via de propagação do vírus (TEMPESTA et al., 1999b).

Tempesta et al. (1998) colheram semanalmente amostras de *swabes* vaginais e mensalmente amostras de soro sanguíneo de oito cabras adultas durante 18 meses, e conseguiram isolar o CpHV-1 de dois animais que apresentavam, no início do estudo, títulos de anticorpos entre quatro e oito e cuja disseminação viral coincidiu com o período de cio desses animais, o que permitiu concluir que houve a reativação natural do vírus durante esse período, provavelmente, como resultado do estresse devido às mudanças hormonais associadas à esta fase. Adicionalmente, 20 dias após a disseminação viral, esses animais apresentaram títulos de anticorpos contra CpHV-1 de 64 a 128.

Além disso, Tempesta et al. (1999b) e Buonavoglia et al. (1996) hipotetizaram que o CpHV-1 reconhece o trato genital como principal tecido alvo, uma vez que, independentemente da porta de entrada, o vírus é eliminado por esta via por períodos mais longos em relação às narinas.

Koptopoulos et al. (1988), por sua vez, acompanhando durante oito meses um grupo de caprinos recém-nascidos, verificaram a presença de anticorpos colostrais contra o CpHV-1 até os quatro meses de idade. Após este período os animais tornaram-se negativos e voltaram a se positivar entre sete e oito meses de idade, o que os levaram a descartar a possibilidade da transmissão viral ter origem das suas mães durante a fase de parição e amamentação. Além disso, mesmo observando

em machos adultos um aumento significativo tanto no título de anticorpos quanto no percentual de positividade após a época do acasalamento, que é um período também estressante para o reprodutor, não conseguiram o isolamento viral nestes animais.

A reativação experimental, por outro lado, só ocorreu comprovadamente após a administração de altas doses de sulfato de dexametasona por alguns dias; no entanto, em poucas ocasiões foi possível reativar o CpHV-1 em caprinos com títulos de anticorpos maiores que oito. Geralmente a reativação com excreção do CpHV-1 tem sido observada em animais que possuem baixos títulos depois da infecção experimental, indução facilitada quando o título de anticorpos é ≤ 4 (TEMPESTA et al., 2002; TEMPESTA et al., 1998; BUONAVOGLIA et al., 1996; PAPANASTASOPOULOU et al., 1991; KOPTOPOULOS et al., 1988). Na Espanha, Keuser et al. (2004) conseguiram, em dois animais positivos para o CpHV-1, isolar o vírus de *swabes* vaginais após a aplicação de sulfato de dexametasona.

O isolamento viral é o método de diagnóstico direto mais recomendado para se evitar confusões frente à reação cruzada ocasionada pelo alphaherpesvírus, no entanto, não são convenientes para uso na rotina laboratorial. Outros métodos altamente específicos usando amplificação do DNA viral podem ser utilizados como PCR usando primers amplificados especificamente na região do gene gC, além de qPCR. A VN, bem como o ELISA indireto são técnicas utilizadas para a detecção de anticorpos anti-CpHV-1 (THIRY et al., 2006).

Em relação à prevenção, estudos experimentais mostram que a imunização via vaginal com vacina inativada com CpHV-1 (LTK63) promove proteção parcial. A administração intranasal de vacina viva atenuada de BoHV-1 gE-negativa protege parcialmente, ambos quando os caprinos são desafiados experimentalmente via vaginal pelo CpHV-1. (TEMPESTA et al., 2007; THIRY et al., 2007).

2.3 RELAÇÃO ENTRE HERPESVÍRUS BOVINO TIPO 1 (BoHV-1) E HERPESVÍRUS CAPRINO TIPO 1 (CpHV-1)

A maioria dos herpesvírus está intimamente associada a uma única espécie hospedeira na natureza, no entanto, pesquisas têm mostrado que uma mesma

espécie hospedeira pode suportar infecções por mais de uma espécie de herpesvírus. Estudos soropidemiológicos em outras espécies de ruminantes domésticos e selvagens conduzidas com o intuito de investigar se esses animais são potenciais reservatório para o BoHV-1 demonstram a presença de anticorpos neutralizantes contra esse vírus (THIRY et al., 2006; DAVISON, 2002; ROS; BELAK, 1999).

Particularmente em caprinos, as prevalências de 5,5%, 13,7% e 19,3% para o BoHV-1 foram evidenciadas, respectivamente, por Yesilbağ et al. (2003) avaliando 615 animais em cinco províncias da Turquia, por Yang et al. (2008) em 804 animais provenientes de cinco regiões da Coreia do Sul e por Celedón et al. (2001) em 322 animais de várias regiões do Chile, respectivamente.

O BoHV-1 e o CpHV-1 são geneticamente e antigenicamente relacionados, assim como acontece com vários alfa herpesvírus de ruminantes. O tamanho do genoma, tanto para CpHV-1 quanto para BoHV1, é de aproximadamente 137kbp (quilopares de bases), no entanto, a comparação entre o BoHV-1 e outros alfa herpesvírus é limitada e está baseada na sequência de dados completos do gene que codifica a glicoproteína B (gB), que é a mais conservada entre esses vírus, apresentando percentagem de identidade de sequência de nucleotídeos de 78,5%. Por isso, o diagnóstico diferencial é prejudicado, já que, antigenicamente, há reação cruzada entre esses vírus (ROS; BELAK, 2002; ENGELS et al., 1987).

Ademais, há evidências experimentais de que o BoHV-1 pode produzir uma infecção primária em caprinos com sinais clínicos brandos, altos níveis de excreção por vários dias e resposta imunológica, bem como estabelecer infecção latente em gânglio trigeminal, não somente em infecção experimental como na natural. Por outro lado, experimentalmente, o CpHV-1 é capaz de cruzar a barreira entre espécies e estabelecer infecção latente no gânglio trigeminal, inclusive com excreção viral em bezerras infectados intranasalmente, mas aparentemente não é possível que seja reativado (SIX et al., 2001; PAPANASTASOPOULOU et al., 1991; ENGELS et al., 1992; TOLARI; WHITE; NIXON, 1990; WAFULA; MUSHI; WAMWAYI, 1985; PIRAK et al., 1983).

Adicionalmente, o sucesso no controle destas enfermidades depende de testes diagnósticos eficientes, sensíveis e específicos. Como a maioria detecta

anticorpos policlonais, sua especificidade fica comprometida pela existência de reatividade cruzada entre o BoHV-1 e os outros alfa herpesvírus de ruminantes. A detecção do DNA viral pela reação em cadeia da polimerase (PCR) é considerada a técnica padrão para diagnóstico de CpHV-1, devido a sua alta sensibilidade e versatilidade (TEMPESTA et al., 1998), no entanto, a qPCR é baseada na tecnologia TaqMan® e, visando o gene que codifica a glicoproteína C (gC) é mais eficiente e sensível (ELIA et al., 2008).

O potencial de infecção cruzada em populações de ruminantes é avaliado a partir de dados epidemiológicos disponíveis, pois para o controle eficaz dos distúrbios causados pelo BoHV-1 necessita de melhor conhecimento das infecções causadas por essa subfamília de vírus em ruminantes, tornando-se maior o interesse em ampliar os conhecimentos sobre o risco de infecções agudas ou latentes dos bovinos com outros herpesvírus de ruminantes, além de potencial presença de reservatórios do BoHV-1 entre outras espécies de ruminantes (THIRY et al., 2006; ROS; BELAK, 2002).

2.4 CAPRINOCULTURA E EFICIÊNCIA REPRODUTIVA EM CAPRINOS

A rusticidade dos caprinos é uma peculiaridade desses animais permitindo que aproximadamente 94,2% dos rebanhos no mundo se encontrem em regiões em desenvolvimento. Por outro lado, quando em condições favoráveis apresentam alta produtividade comprovada pelos 5,8% de animais criados em regiões desenvolvidas que são responsáveis por 26,3% do leite produzido pela espécie. Dentre os produtos advindos desses animais e que são mais comercializados estão o leite, a carne, o couro e pelo, além de serem utilizados como animais de tração (CONAB, 2006).

No Brasil, 90% do efetivo de caprinos encontra-se na região nordeste do país e tem posição privilegiada no agronegócio por sua adaptação à caatinga, o incremento do consumo interno, necessidade de pouco capital inicial para produção, acúmulo de renda em pequena escala, maior potencial na oferta de produtos diferenciados associados à cultura local, e grande apelo dos produtos para novos mercados. No entanto, para atender o mercado consumidor de forma regular, garantindo a qualidade dos produtos e seus preços, necessita melhorar o padrão

tecnológico de produção e valorizar os produtos oferecidos, visando acabar com os desequilíbrios entre a oferta e demanda o que leva às oscilações de preços (SOUSA, 2007; CONAB, 2006).

Em relação à caprinocultura leiteira, o Brasil tem aumentado significativamente sua participação no cenário agropecuário, conquistando e mantendo novos mercados (BORGES; BRESSLAU, 2002).

A região Sudeste do país se destaca pelas produções em Minas Gerais, Rio de Janeiro e, nos últimos anos, vêm crescendo no estado de São Paulo, tanto pelo aumento efetivo dos rebanhos quanto pelo incremento do número de propriedades rurais destinadas à atividade. Essa região, com disponibilidade de apenas 3,5% do efetivo de rebanhos, é responsável pela produção de 21% do total produzido no país. Os sistemas de produção intensivo confinado em pequenas áreas estão próximas às regiões metropolitanas com criação de raças especializadas e ofertando produtos com maior valor agregado, com grande parte do leite produzido destinado às usinas de pasteurização, bem como à produção de queijos finos, devido à proximidade com mercados maiores e mais exigente do país, como a cidade de São Paulo (OLIVEIRA; BEZERRA; OLIVEIRA; 2006, BORGES, 2003).

O segmento de carne segue outra tendência, oferecendo cortes especiais para redes de supermercados e restaurantes que atendem consumidores de classe média-alta. É uma atividade rentável, que não requer muitos investimentos e/ou grandes áreas para seu desenvolvimento, sendo alternativa favorável para a geração de emprego e renda no campo. O leite de cabra está conquistando crescente mercado no Brasil, tanto na forma de leite pasteurizado e pasteurizado congelado, como na forma de leite em pó e em embalagens tipo longa vida. (HOLANDA JUNIOR; MEDEIROS; DAL MONTE, 2008; OLIVEIRA; BEZERRA; OLIVEIRA; 2006, BORGES, 2003).

O Nordeste brasileiro, embora detentor da quase totalidade do rebanho nacional participa com pouco mais de 26% da produção de leite de cabra e com 17% do total comercializado. A produção tem origem em sistemas de produção do tipo familiar ou por pequenos produtores (HOLANDA JUNIOR; MEDEIROS; DAL MONTE, 2008).

Em relação à eficiência reprodutiva, além de sua rusticidade já comentada, os caprinos se destacam por serem animais muito prolíferos e produtivos, sendo a eficiência reprodutiva o parâmetro que mais contribui para a produtividade do rebanho e sofre influência de fatores tanto inerentes, tais como: raça, idade, habilidade materna e potencial genético do animal; quanto ambientais, como: condições climáticas e de temperatura, adoção de manejo reprodutivo, condições nutricionais e sanitárias, tipo de exploração e de instalações, estresse e bem-estar animal, entre outros (ANDRIOLI; SANTOS; ELOY, 2006; SIMPLÍCIO; FREITAS; SANTOS, 2005).

Esses animais são poliéstricos estacionais de dias curtos, ou seja, com o decréscimo na quantidade de horas de luz por dia há ocorrência de estímulo para a manifestação de cio, o que acontece, via de regra, a partir do final do verão com ápice no mês de outono, a chamada estação de acasalamento natural. Esse fenômeno é presenciado em grande parte da região sudeste do Brasil, diferentemente da região nordeste do país, onde se observa a ciclicidade de estro ao longo do ano, o que permite a cobertura a qualquer época em animais hígidos quanto aos aspectos sanitários e nutricionais (BRUSCHI; FONSECA, 2011; SALLES, 2008; FONSECA, 2006).

Os machos atingem maturidade sexual aos sete meses. Vale ressaltar que a partir dos quatro meses, apesar de estarem maduros sexualmente, possuem qualidade de sêmen inferior. A concentração de testosterona é menor fora da estação reprodutiva em regiões com marcada sazonalidade, o que leva à redução de volume e aumento relativo da concentração espermática em adultos nos períodos de alta luminosidade, resultando em baixa libido e consequente redução da produção (BRUSCHI; FONSECA, 2011).

A utilização desses reprodutores é aperfeiçoada na monta natural controlada, pois as fêmeas identificadas em estro são levadas ao reprodutor para acasalamento, permitindo que um reprodutor sirva a um maior número de fêmeas. A relação entre macho e fêmea influencia diretamente a fertilidade do rebanho, pois o uso de número reduzido de machos implicará em menor número de fêmeas fertilizadas. A eficiência dessa relação é definida pela idade do macho e o sistema de acasalamento, assim para reprodutores entre 10 e 18 meses de idade indica-se a

relação entre macho e fêmea de 1:25 e, em adultos com idade acima de 18 meses, 1:60 (ANDRIOLI; SANTOS; ELOY, 2006; RIBEIRO, 1997).

Em cabras, recomenda-se a cobertura ao atingir de 60% a 70% do peso vivo da fêmea adulta da mesma raça, o que ocorre, em média, entre oito e 12 meses de idade. O acasalamento na primeira ovulação, que ocorre em média entre seis e oito meses de idade, não é recomendável, pois o animal ainda encontra-se em fase de crescimento, o que pode prejudicar seu desenvolvimento. Com a finalidade de melhorar a fertilidade ao parto, as fêmeas escolhidas para acasalamento, além de não apresentarem histórico de abortamentos e de irregularidade no aparecimento do cio, devem ter escore corporal entre dois e quatro, sendo três o ideal, a fim de conseguir maiores taxas de ovulação, concepção e de sobrevivência embrionária (ANDRIOLI; SANTOS; ELOY, 2006; SOARES; VIANA; LEMOS, 2007).

O período entre dois estros consecutivos é denominado ciclo estral (CE), que dura, em média, 21 dias na cabra, variando de 17 a 24 dias e é composto, fisiologicamente, por quatro fases: pró-estro - período de crescimento dos folículos com duração de 24 horas; estro (cio) - quando ocorre a maturação e liberação do folículo culminando com a ovulação com duração média de 36 horas, sendo recomendado o acasalamento de 10 a 12 horas após a fêmea ter sido identificada nessa fase; metaestro: fase em que ocorre o crescimento do corpo lúteo; diestro: quando há involução do corpo amarelo (ANDRIOLI; SANTOS; ELOY, 2006).

O período de prenhez é ao redor de 150 dias, com variação de 144 e 156 dias, e em 50 dias após o parto, em rebanhos bem manejados, o útero já oferece condições morfofisiológicas para acomodar um novo feto. A duração do período entre o parto e o reinício da atividade fisiológica dos ovários é condição fundamental e interfere diretamente na duração do intervalo de partos (LOPES-JUNIOR, 2009; ANDRIOLI; SANTOS; ELOY, 2006).

O controle reprodutivo das cabras visa promover o aumento do número de animais no rebanho que, não só proporciona o melhoramento do mesmo, como também disponibiliza animais para a comercialização e para a produção de leite e carne. A escrituração zootécnica de dados reprodutivos, tais como: a data de cobertura, reprodutor responsável pela cobertura, data do parto e informações referentes às crias, possibilitam os cálculos de parâmetros reprodutivos.

Em relação aos machos, o número de coberturas efetuadas e o relato sobre as parições permitem calcular o número de coberturas por parto e a relação de macho por fêmea (ANDRIOLI; SANTOS; ELOY, 2006).

Ao avaliar a eficiência reprodutiva do rebanho, são esperados os seguintes índices zootécnicos para caprinos destinados à produção de carne e leite descritos na Tabela 1.

TABELA 1. Índices zootécnicos recomendados para maximizar a produção de carne em caprinos.

Índice	Recomendação
Idade à 1ª cobertura	8 - 10 meses
Idade ao 1º parto	13 a 15 meses
Período de serviço	3 meses
Intervalo de Parto	8 meses
Prolificidade	1,8 filhotes/parto
Taxa de fertilidade	> 90%
Taxa de parição	87,30%
Taxa de abortamentos	2 a 5%

Fonte: Adaptado de Sandoval Junior (2011)

O potencial reprodutivo dos animais em suas diferentes fases reprodutivas é evidenciado ao se avaliar, detalhadamente, esses parâmetros (ANDRIOLI; SANTOS; ELOY, 2006; RIBEIRO, 1997).

3 OBJETIVOS

Considerando os distúrbios reprodutivos que o CpHV-1 pode ocasionar em caprinos e da potencialidade desses animais como reservatório do BoHV-1, a presente pesquisa teve como objetivo geral realizar um estudo epidemiológico em rebanhos caprinos para determinar a ocorrência da infecção para o CpHV-1 e o BoHV-1 e determinar se os mesmos interferem na eficiência reprodutiva.

Como objetivos específicos, o trabalho procurou:

- verificar a ocorrência de anticorpos neutralizantes contra o BoHV-1 e o CpHV-1 em rebanhos caprinos dos estados de São Paulo e Minas Gerais;
- proceder a análise precedente dos parâmetros reprodutivos apresentados por animais pontualmente negativos e positivos para os vírus estudados, em um rebanho caprino com escrituração zootécnica e histórico de problemas reprodutivos, no município de Monte Santo de Minas, estado de Minas Gerais.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Problemática do estudo

A idealização dessa pesquisa teve início no ano de 2010 com a informação de que um capril localizado no município de Monte Santo de Minas, estado de Minas Gerais, onde já se desenvolvia um projeto de pesquisa com toxoplasmose caprina realizado pelo Centro de Pesquisas Parasitológicas (CPPAR) da Universidade Estadual Paulista, Câmpus de Jaboticabal (FCAV-UNESP) passava por dificuldades devido sérios problemas reprodutivos apresentados pelo rebanho, sendo a queixa principal o aumento do número de casos de abortamento. O pós-graduando responsável pela citada pesquisa colheu amostras de sangue de praticamente todo o plantel e realizou exames preliminares para pesquisa de *Toxoplasma gondii* entre julho e agosto de 2009. Posteriormente, em meados de maio de 2010, foi realizada em conjunto uma visita à propriedade e procedeu-se a colheita de amostras de sangue dos animais com mais de sete meses de idade que, inicialmente foram encaminhadas ao Laboratório de Diagnóstico de Brucelose e Leptospirose do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal (FCAV-UNESP) para pesquisa de *Brucella abortus* e *Leptospira* spp., cujos resultados das análises foram negativos para os agentes pesquisados, fato que despertou o interesse sobre a possibilidade de algum vírus ser o causador dos problemas enfrentados na propriedade.

A ideia inicial do projeto era verificar se na rebanho havia animais com sorologia positiva na VN para CpHV-1 e/ou BoHV-1 e a partir daí, tentar isolar o vírus e avaliar se o agente identificado seria o responsável pelos problemas reprodutivos que acometiam os animais. No entanto, após analisar os soros por meio de VN e constatar de que havia caprinos com sorologia positiva tanto para o CpHV-1 quanto para o BoHV-1, foi feito contato com o proprietário que informou ter vendido os animais no ano de 2010, logo após a visita à propriedade, justamente pelo agravamento do problema.

Mesmo assim, com o histórico da vida reprodutiva desses animais, vislumbrou-se confrontar, de alguma forma, os dados reprodutivos pregressos

descritos na escrituração zootécnica com a positividade pontual dos animais para CpHV-1 e/ou BoHV-1 nas amostras colhidas no ano de 2010. Assim, o proprietário disponibilizou as fichas com histórico de todos os animais que fizeram parte do rebanho desde a formação do plantel no ano de 2004 até a época da venda encerrada no ano de 2010.

No caso das fêmeas, as fichas continham os seguintes dados: nome do animal; nome do pai e da mãe do animal; data de nascimento; data de cada parto e sua ordem (1º, 2º, 3º e assim por diante); data de cada cobertura, sua ordem (1º, 2º, 3º e assim por diante), bem como por qual macho foi colocada para acasalar; data de parição com o número de filhotes que pariu, assim como o sexo e peso das crias; data de abortamento; data da venda ou morte do animal. Já as fichas dos machos reprodutores, os dados constatados eram: nome do animal, a data em que foi colocado com fêmeas que apresentavam cio e identificação das fêmeas que permaneceram com os machos por 45 dias; data da retirada de fêmeas do lote que permanecia com o macho, ou mesmo da retirada do próprio macho; data da venda ou morte do animal.

Na avaliação temporal da escrituração zootécnica, os últimos dados anotados são do início de 2010, no entanto, poucos animais possuíam alguma informação relatada nesse ano, sendo a maioria dos relatos do ano de 2009. Como a colheita de sangue foi pontual em maio de 2010, não foi possível determinar se os animais soropositivos estavam acometidos pela enfermidade nos anos anteriores, o que impossibilitou, conseqüentemente, uma análise estatística para verificar se havia relação entre a presença dos vírus no rebanho com os problemas reprodutivos.

A alternativa então foi fazer uma análise descritiva do que ocorreu, após obtenção de resultados do perfil sorológico do ano de 2010, organizando os dados produtivos e reprodutivos das matrizes que compuseram o rebanho ao longo dos anos em três grupos: o das matrizes que se apresentaram positivas do teste de VN, o das compostas pelas matrizes que foram negativas no teste de VN, e um terceiro grupo, composta pelas antigas matrizes que não faziam mais parte do rebanho, no momento da amostragem pontual, com o intuito de comparar os dados da escrituração zootécnica das diferentes categorias de fêmeas.

Adicional a essa problemática descrita anteriormente, também foi realizado uma soroprevalência de rebanhos caprinos dos estados de São Paulo e de Minas Gerais.

4.2 Colheita de amostras de sangue

Na presente pesquisa foram utilizados caprinos com mais de quatro meses de idade, procedentes de rebanhos não vacinados, localizados em alguns municípios dos estados de São Paulo e de Minas Gerais. Para tanto, amostras de sangue foram colhidas por punção da veia jugular com agulhas descartáveis, em frascos do tipo 'vacutainer' esterilizados, sem coagulante, que permaneceram por aproximadamente duas horas em temperatura ambiente, até a retração do coágulo para a liberação parcial de soro sanguíneo. Separada, cada amostra de soro foi acondicionada em dois frascos tipo 'ependorf' e estocada à temperatura de aproximadamente 20°C negativos até a execução da pesquisa de anticorpos neutralizantes, por meio do teste de VN para o CpHV-1 e o BoHV-1. Deste modo, esse estudo foi planejado em três ambientes diferentes descritos a seguir.

4.2.1 Colheita de amostras de sangue em rebanhos do estado de São Paulo

A equipe de pesquisadores de doenças virais do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal realizava um projeto de pesquisa sobre caprinos como modelo experimental para vacinas contra BoHV-1 e firmara parceria com outros proprietários de capris localizados em alguns municípios do estado de São Paulo que autorizaram a colheita de amostras de sangue dos seus animais. Ao realizar testes de triagem, por meio do teste de VN, para pesquisa de anticorpos contra o BoHV-1 verificou-se que a maioria dos animais apresentavam anticorpos contra o vírus estudado, deixando a dúvida se o vírus que acometia os animais era o BoHV-1 ou se, devido reação-cruzada tratava-se do CpHV-1. Com o anseio de obter um número maior de rebanhos e animais participantes nessa pesquisa, outros proprietários foram contatados e depois agregados ao projeto.

No estado de São Paulo foram colhidas 485 amostras, em seis rebanhos (propriedades 1 e 2: produção de leite; propriedades 3, 4, 5 e 6: produção para o corte ou revenda), para verificar a ocorrência das viroses regionalmente, por contingências específicas de oportunidade. Os municípios (Figura 1) e os respectivos números de amostras estão apresentados na Tabela 2.



FIGURA 1. Localização geográfica dos municípios no estado de São Paulo, onde foram colhidas amostras de sangue de caprinos para a pesquisa de anticorpos contra o BoHV-1 e o CpHV-1.

TABELA 2. Quantidade de amostras de sangue colhidas de caprinos para a pesquisa de anticorpos contra o BoHV-1 e o CpHV-1, de acordo com o município onde se localizavam os rebanhos no estado de São Paulo.

Propriedade	Município	Quantidade de amostras (N)
1	São José do Rio Preto	177
2	Jaboticabal	109
3	Poloni	104
4	Ipiguá	54
5	Pontal	22
6	Paulo de Faria	19
Total		485

Fonte: Dados da pesquisa.

A Figura 2 mostra parte dos animais e instalação que compunham o rebanho caprino leiteiro da propriedade localizada em São José do Rio Preto, estado de São Paulo.



FIGURA 2. Propriedade de caprinos leiteiros localizada em São José do Rio Preto, no estado de São Paulo, onde foram colhidas amostras de sangue para a pesquisa de anticorpos contra o BoHV-1 e o CpHV-1.

4.2.2 Colheita de amostras de sangue em rebanhos da Zona Da Mata Mineira, estado de Minas Gerais

As amostras foram colhidas em rebanhos da região da Zona da Mata Mineira e disponibilizadas para a presente pesquisa após parceria realizada com a Universidade Federal de Viçosa (UFV) com o grupo de pesquisa sobre paratuberculose em caprinos. O delineamento experimental do projeto foi baseado na listagem geral de um laticínio da região que recebia leite de 41 rebanhos de caprinos leiteiros localizadas em sete microrregiões da mesorregião da Zona da Mata Mineira, estado de Minas Gerais, conforme o percentual de distribuição (Tabela 3 e Figura 3).

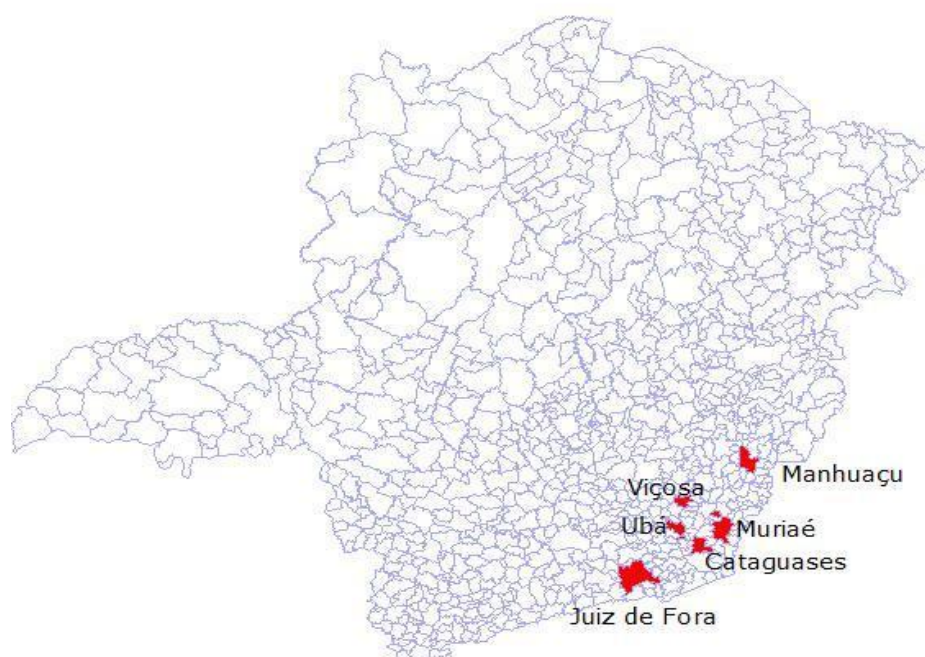


FIGURA 3. Localização geográfica dos municípios na Zona da Mata Mineira, no estado de Minas Gerais, onde foram colhidas amostras de sangue de caprinos leiteiros para a pesquisa de anticorpos contra o BoHV-1 e o CpHV-1.

TABELA 3. Quantidade de rebanhos fornecedores de leite de cabra, listados nas sete microrregiões da Zona da Mata Mineira, estado de Minas Gerais.

Microrregiões	Rebanho (N)	%
Juiz de Fora	13	31,7
Muriaé	9	22,0
Manhuaçu	8	19,5
Cataguases	6	14,6
Ubá	2	4,9
Viçosa	2	4,9
Ponte Nova	1	2,4
Total	41	100

Fonte: Dados da pesquisa.

*N - Número de rebanhos

Para amostragem da região foram selecionadas nove rebanhos (21,9%), distribuídos de acordo com a importância da caprinocultura para cada microrregião, excetuando a microrregião de Ponte Nova por não ter atividade expressiva neste setor. No total foram colhidas 398 amostras de sangue de fêmeas com aptidão leiteira. Os municípios e os respectivos números de amostras colhidas dos caprinos em cada propriedade estão apresentados na Tabela 4.

TABELA 4. Quantidade de amostras de sangue colhidas de caprinos para a pesquisa de anticorpos contra o BoHV-1 e o CpHV-1, de acordo com o município onde se localizavam os rebanhos na Zona da Mata Mineira, estado de Minas Gerais.

Propriedade	Microrregião	Quantidade de amostras (N)
1	Juiz de Fora	56
2	Juiz de Fora	67
3	Juiz de Fora	49
4	Muriaé	54
5	Muriaé	13
6	Manhuaçu	24
7	Cataguases	13
8	Ubá	32
9	Viçosa	90
Total		398

Fonte: Dados da pesquisa.

4.2.3 Colheita de amostras de sangue em rebanho do município de Monte Santo de Minas, estado de Minas Gerais

No propriedade localizada no município de Monte Santo de Minas, estado de Minas Gerais (Figura 4) foram colhidas amostras de sangue no ano de 2010 de 253 animais puros e mistos das raças Boer, Saanen e Anglo Nubiana para exame no teste de VN. Posteriormente, procedeu-se a análise da escrituração zootécnica pregressa dos parâmetros reprodutivos, dos anos de 2004 a 2009.

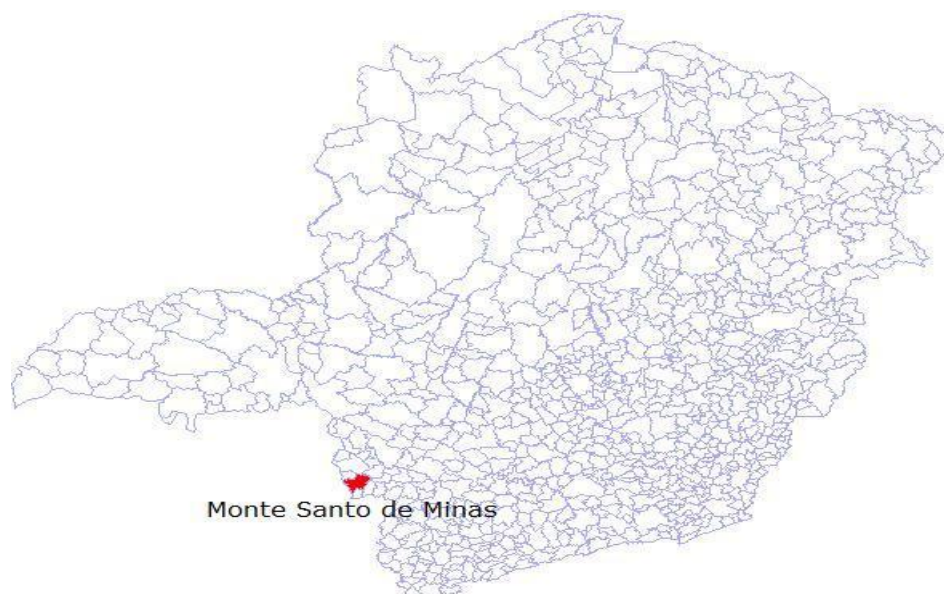


FIGURA 4. Localização geográfica do município de Monte Santo de Minas, estado de Minas Gerais, onde foram colhidas amostras de sangue de caprinos para a pesquisa de anticorpos contra o BoHV-1 e o CpHV-1.

As Figuras 5 e 6 mostram parte dos animais e instalação que faziam parte do rebanho caprino da propriedade localizada em Monte Santo de Minas, estado de Minas Gerais.



FIGURA 5. Propriedade localizada no município de Monte Santo de Minas, no estado de Minas Gerais, onde foram colhidas amostras de sangue de caprinos para a pesquisa de anticorpos contra o BoHV-1 e o CpHV-1.



FIGURA 6. Animais do rebanho do município de Monte Santo de Minas, no estado de Minas Gerais, onde foram colhidas amostras de sangue de caprinos para a pesquisa de anticorpos contra o BoHV-1 e o CpHV-1.

4.3 Procedimentos laboratoriais

Para realização das análises de VN de CpHV-1 e BoHV-1 foi feita uma parceria com o Laboratório de Viroses de Bovídeos do Instituto Biológico de São Paulo.

Os exames laboratoriais de VN foram realizados seguindo as recomendações da Organização Mundial de Saúde Animal (OIE, 2008) usando culturas celulares, inicialmente para multiplicação e titulação das amostras virais e depois para determinação da diluição máxima de soro animal que viabilizou a VN com concomitante controle do potencial viral.

4.3.1 Manutenção das culturas celulares

A linhagem celular *Madin & Darby bovine kidney* (MDBK) foi utilizada em placas de microtitulação para testes de VN e em garrafas de poliestireno descartáveis para cultivo celular TPP® para a multiplicação das estirpes virais. O Minimum Essential Medium (Eagle – MEM) Gibco® foi utilizado como meio de manutenção das monocamadas celulares, filtrado, sem adição de antibióticos, acrescido de 0,20% de bicarbonato de sódio e de 10% de soro fetal bovino (SFB) Cultilab®.

As garrafas de culturas celulares foram mantidas em estufa a 37°C por 72 horas e então feitos os subcultivos. Para tanto, o meio de cultura era desprezado e se adicionava a solução de tripsina-versene Difco®, inicialmente para retirada de resíduos de meio e de soro fetal bovino e, posteriormente, para promover a desagregação do tapete celular e individualização das células. A solução de tripsina foi então descartada e as células desprendidas da garrafa. Após adição de meio de manutenção, as células foram ressuspensas e uma alíquota retirada para a contagem em câmara de Neubauer. Posteriormente, suspensão de células com 300.000 células/mL foi preparada para uso nas reações de vírus neutralização e com 200.000 células/mL para a manutenção dos sub-cultivos de células em garrafas acrescentando meio de cultura e 10% de soro fetal bovino.

4.3.2 Multiplicação do BoHV-1 e do CpHV-1

As amostras do BoHV-1 biotipo citopatogênico (estirpe Nebraska) e do CpHV-1 VR-462™ foram inoculadas em células MDBK, conforme descrito no item 4.3.1.

Para a amplificação viral, o meio de manutenção da garrafa contendo monocamada celular 24 horas de preparação antes foi removido e foi adicionado 1 mL de suspensão do viral. Posteriormente, a suspensão foi incubada em estufa à temperatura de 37°C, durante 60 minutos para que ocorresse a adsorção celular.

Após esse período foram adicionados meio de manutenção e soro fetal bovino, homogeneizados e incubados novamente em estufa à temperatura de 37°C até que o tapete celular apresentasse de 70 a 80% de efeito citopático (ECP). Nesse estágio, a garrafa foi congelada à temperatura de 70°C negativos e descongelada rapidamente em água à temperatura de 37°C, para ocasionar o rompimento das células e liberação das partículas virais. O material foi submetido à centrifugação a 4°C durante 15 minutos e a 2000g para a decantação dos restos celulares. O sobrenadante contendo as partículas virais foi distribuído em alíquotas de 0,7mL em criotubos para armazenamento à temperatura de 196°C negativos em nitrogênio.

4.3.3 Titulação do BoHV-1 e do CpHV-1

Passadas 24 horas do procedimento de amplificação viral, uma das alíquotas foi descongelada em banho-maria à temperatura de 37°C e submetida à titulação viral seguindo a metodologia preconizada pela OIE (2008).

Foram preparadas diluições seriadas sucessivas, iniciando com a 0,5mL da suspensão viral em 4,5mL de meio de manutenção Eagle-MEM (diluição 10^{-1}), em tubos de ensaio, seguindo até a diluição 10^{-8} . Em cada uma das oito primeiras colunas da placa de microtitulação de poliestireno com 96 cavidades foram adicionados 100µL da respectiva diluição viral, começando a distribuição da última (10^{-8}) para a primeira diluição (10^{-1}), a nona coluna permaneceu vazia para separar as cavidades com diluições virais daquelas destinadas ao controle celular. Em seguida foram adicionados em cada cavidade da placa, com exceção da cavidade

da coluna divisória, 100µL de suspensão de células MDBK contendo 300.000 células/mL em meio de manutenção Eagle-MEM com 10% de SFB.

As colunas 10, 11 e 12 foram os controles celulares e receberam apenas 100µl de suspensão celular na mesma quantidade e concentração do restante da placa. Após esse procedimento, a placa foi mantida sob a temperatura de 37°C, em incubadora com atmosfera controlada de 5% de CO₂ e, decorridas 72 horas, observada em microscópio invertido para pesquisar o efeito citopatogênico característico (ECP), nas diferentes diluições.

O título viral foi expresso como a recíproca da maior diluição capaz de provocar ECP em 50% dos cultivos e expressos em DICT₅₀. Os valores obtidos nos ensaios de titulação foram submetidos à análise matemática, que converteram os dados de infectividade em valores numéricos com uma acurácia aceitável. O método Reed e Muench (1938) foi utilizado para o cálculo do título viral.

4.3.4 Testes de virusneutralização (VN) para o BoHV-1 e CpHV-1

Os exames sorológicos para verificar a presença de anticorpos neutralizantes contra o BoHV-1 e o CpHV-1 foram realizados por meio do teste de VN, conforme protocolo definido pela OIE (2008), para titulação dos anticorpos utilizando como antígeno a estirpe Nebraska do BoHV-1 e a estirpe de CpHV-1 designada VR-462™, proveniente da ATCC (*American Type Culture Collection*).

As amostras de soro sanguíneo foram descongeladas e colocadas em banho-maria a 56°C por 30 minutos para inativação do sistema complemento e em cada placa de microtitulação foram testadas oito amostras uma única vez.

Os exames foram realizados em placas de microtitulação de poliestireno contendo 96 cavidades adicionando 100µL de meio Eagle-MEM® na primeira coluna (controle de células) e 50µL nas demais colunas, excetuando a terceira coluna que correspondia à diluição 1:2. Na segunda (controle de soro), terceira e quarta colunas foram adicionados 50µL das amostras a serem testadas. Em seguida, a diluição do soro da quarta coluna foi homogeneizada e 50µL de cada cavidade foram retirados e passados à próxima coluna. Esse procedimento se repetiu até a décima segunda coluna, obtendo-se uma diluição seriada de 1:4 até 1:1024. Depois, em cada

cavidade, excetuando as da primeira e segunda coluna, foram adicionados 50µL da suspensão viral ajustada a uma concentração de 200 DICT₅₀/cavidade de 100 µL ou 2000 DICT₅₀/mL e as placas foram incubadas em estufa com tensão controlada de 5% de CO₂ à temperatura de 37°C.

Decorrido um período de duas horas de incubação para o CpHV-1 e 18 a 24 horas para o BoHV-1, as placas foram retiradas da estufa e, à mistura soro e vírus de cada cavidade acrescentou-se 100µL de suspensão de células MDBK na concentração de 300.000 células/mL. Posteriormente, as placas retornaram à incubação sob as mesmas condições anteriormente descritas de tensão de CO₂ e temperatura por 72 horas para o CpHV-1 e 96 horas para o BoHV-1.

Para validação da VN, durante a realização da reação utilizou-se uma placa de microtitulação para testar soro controle negativo, forte positivo (título maior que 128), médio positivo (título entre 32 e 128) e fraco positivo (título entre 2 e 32), outra para controle de doses infectantes virais e mais uma para retitulação do vírus utilizado que foram submetidas ao mesmo tempo e condições de incubação das placas contendo os soros testes, com exceção da retitulação viral que permaneceu em geladeira até o momento de adição de solução celular.

A leitura das placas foi realizada em microscópio invertido para observação da presença ou ausência de ECP, iniciando pelas placas controles para validação da prova.

As seguintes considerações foram necessárias para que o teste de VN fosse validado: os controles de células não apresentaram alterações morfológicas; os controles de toxicidade dos soros testados não apresentaram lise celular ou contaminação bacteriana; os títulos de anticorpos dos soros controles positivos utilizados se mantiveram de acordo com o padrão conhecido, com variações $\pm 0,3$ log; o título viral manteve-se dentro do esperado, segundo o método de Reed e Muench (1938); as doses infectantes utilizadas para preparo da solução de trabalho estavam dentro do limite aceitável.

A amostra de soro positiva foi aquela que neutralizou o vírus a partir da diluição 1:2 e o título de anticorpos considerado foi a recíproca do inverso da última diluição em que não foi observado ECP.

4.3.5 Controle das DICT₅₀

Em todas as reações de VN foi verificado se as DICT₅₀ estavam dentro do intervalo de validação do teste preconizado pela OIE.

Para o preparo das 200 DICT₅₀/cavidade de 100 µL ou 2000 DICT₅₀/mL, do valor apresentado na titulação viral foi subtraído o logaritmo de 200 (2,3) ou de 2000 (3,3) do título viral e do resultado dessa subtração foi obtido o antilogaritmo correspondente. Ao aplicar a equação: diluição conhecida X volume desejado/antilog (título viral – log 200 ou 2000), se obteve o volume da diluição viral conhecida que se deve adicionar à solução de trabalho.

Essa mesma diluição que definiu as 200 DICT₅₀/cavidade de 100 µL ou 2000 DICT₅₀/mL foi utilizada na placa de validação do teste e a partir dela foram obtidas dez diluições seriadas na base dois. Após o preparo das diluições, numa placa de microtitulação com 96 cavidades foram colocados 50µl por cavidade da menor diluição na décima coluna e assim sucessivamente até a melhor diluição na primeira coluna. A décima primeira e a décima segunda colunas foram destinadas ao controle de suspensão celular.

Em cada teste foi realizado o mesmo procedimento de titulação descrito no item 4.3.3, pois a suspensão viral a ser usada no teste foi obtida a partir de uma das diluições 10⁻¹ a 10⁻⁸.

Nas cavidades destinadas às diluições virais foram adicionados 50µl de meio de manutenção Eagle – MEM e 50µl de cada diluição por cavidade nas colunas correspondentes às diluições desejadas, com oito repetições. Transcorrido o período de duas horas de incubação para o CpHV-1 e 18 a 24 horas para o BoHV-1, pois a placa foi submetida aos mesmos intervalos de tempo do teste de VN, foram adicionados em todas as cavidades da placa 50µl da suspensão de células contendo 300.000 células/mL em meio de manutenção Eagle – MEM com 10% de SFB.

Por fim, a placa de validação voltava à estufa e posteriormente a leitura era realizada em microscópio óptico invertido antes das demais placas do teste de VN, pois os resultados nela encontrados validavam ou não o teste realizado. Para tanto, o valor das doses virais era calculado por meio da seguinte fórmula definida por Spearman-Kärber (FINNEY, 1964): número de cavidades com ECP multiplicado por 0,125

(peso de cada cavidade) subtraído a constante de 50% (0,5) e multiplicado pelo logaritmo da diluição da base dois (0,3). Após obter o antilogaritmo do resultado se obtém as doses infectantes da solução viral de trabalho adicionadas.

4.4 Parâmetros reprodutivos de rebanho caprino com histórico de problemas reprodutivos localizado no município de Monte Santo de Minas, estado de Minas Gerais

Foram analisadas 81 amostras de soro das matrizes que faziam parte do rebanho, no ano de 2010, as quais foram submetidas ao teste sorológico de VN. Posteriormente, procedeu-se a coleta dos dados produtivos e reprodutivos dos anos pregressos de 2004 a 2009, das matrizes testadas no ano de 2010, como também de matrizes que já não faziam mais parte do rebanho.

As matrizes foram organizadas em três grupos: matrizes com soro positivo no teste de VN (denominadas de POSITIVAS), com soro negativo no teste de VN (denominadas de NEGATIVAS), e um terceiro grupo composto pelas matrizes que não faziam mais parte do rebanho (NÃO TESTADAS).

Os dados reprodutivos obtidos da escrituração zootécnica entre os anos de 2004 e 2009 (Tabela 1) foram:

- idade ao primeiro parto (IPP): obtida pela diferença entre a data do primeiro parto e a data de nascimento do animal;
- período de serviço (PS): intervalo em dias ou meses entre o parto e a primeira cobertura fértil (concepção) posterior a este parto;
- intervalo de parto (IP): compreende o período em meses entre dois partos consecutivos;
- número de partos/fêmea/ano: quantidade de partos por fêmea no período de um ano;
- prolificidade: definida pelo número de crias nascidas por parto;
- fertilidade: obtido pela proporção de fêmeas paridas em relação às fêmeas em idade reprodutiva;
- taxa de parição: percentual de fêmeas que pariram do total de animais expostos ao acasalamento;

- taxa de abortamento: definida pela razão entre o número de abortamentos e número de fêmeas prenhes no período.

4.5 Análise Estatística

Os dados disponíveis possibilitaram a análise de regressão logística, que é muito utilizada para fazer previsões, no entanto, nesse caso, foi possível saber se houve ou não associação entre os resultados, uma vez que a obtenção dos dados foi anterior à colheita de sangue e não o contrário. A meta foi verificar qual a chance de ocorrência de herpesvíroses, causada pelo BoHV-1 e/ou pelo CpHV-1 nos três ambientes estudados e entre os diferentes rebanhos.

O intervalo de confiança para a razão de chances foi estimado em 95%, que busca a informação de quantas vezes mais ou menos há chances de ocorrer um evento comparado com o outro, para observar se há um valor de risco.

No entanto, em relação à análise dos parâmetros reprodutivos do rebanho caprino localizado no município de Monte Santo de Minas (MG), uma vez que a escrituração zootécnica dos animais contemplava os dados reprodutivos até o ano de 2009 e como a colheita de sangue para realização de análise sorológica por meio do teste de VN procedeu-se em maio de 2010, não foi possível realizar a análise estatística que buscasse relacionar ou não os problemas enfrentados pelo produtor com a ocorrência de herpesvíroses no rebanho. Sendo assim, a análise desses dados foi meramente descritiva, observando se havia ou não diferença entre as três categorias de matrizes (positivas, negativas e não testadas).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Análise sorológica de rebanhos localizados no estado de São Paulo

Das 485 amostras de soro sanguíneo de caprinos que foram submetidas ao teste de VN, 3,9% (19/485) apresentaram positividade na reação para o BoHV-1 com detecção de animais reagentes em 50% (3/6) dos rebanhos amostrados (Tabela 5).

TABELA 5. Frequência de animais positivos no teste de VN para o BoHV-1 em rebanhos caprinos do estado de São Paulo, de acordo com o título de anticorpos neutralizantes, no ano de 2010.

Propriedade	Quantidade de amostras (N)	Título de anticorpos	Quantidade de animais reagentes	Representação no rebanho (%)
São José do Rio Preto	177	2	4	2,8
		8	1	
Jaboticabal	109	0	0	0
Poloni	104	8	1	1,9
		32	1	
Ipiguá	54	2	1	22,2
		4	3	
		8	1	
		16	1	
		32	5	
		64	1	
Pontal	22	0	0	0
Paulo de Faria	19	0	0	0
Total	485		19	3,9

Fonte: Dados da pesquisa.

*N - Número de amostras

Nos rebanhos que apresentaram animais reagentes ao BoHV-1, as frequências de positividade foram 1,9% (rebanho três), 2,8% (rebanho um) e 22,2% (rebanho quatro). No rebanho três houve apenas dois animais reagentes entre os 104 testados, com título de anticorpos de 8 e 32. No rebanho um foram detectados cinco animais positivos com baixos títulos (2 e 8). Já no rebanho quatro, a frequência de positividade foi maior com 12 animais positivos entre os 54 testados e títulos de anticorpos variando de 2 a 64.

Na Tabela 6 encontram-se os resultados do teste de VN para o CpHV-1. A frequência de positividade observada foi de 1,4% (7/485).

TABELA 6. Frequência de animais positivos no teste de VN para o CpHV-1 em rebanhos caprinos do estado de São Paulo, de acordo com o título de anticorpos neutralizantes, no ano de 2010.

Propriedade	Quantidade de amostras (N)	Título de anticorpos	Quantidade de animais reagentes	Representação no rebanho (%)
São José do Rio Preto	177	2	1	1,1
		4	1	
Jaboticabal	109	0	0	0
Poloni	104	0	0	0
Ipiquá	54	8	1	3,7
		16	1	
Pontal	22	0	0	0
Paulo de Faria	19	4	1	15,8
		8	1	
		16	1	
Total	485		7	1,4

Fonte: Dados da pesquisa.

*N - Número de amostras

As frequências de positividade detectadas nos rebanhos para o CpHV-1 foram de 1,1% (rebanho um), 3,7% (rebanho quatro) e 15,8% (rebanho seis). No rebanho um e 4, os títulos de anticorpos variaram de 2 a 16. Já no rebanho seis, foram detectados três animais positivos com título de anticorpos máximo de 16.

Em relação às análises sorológicas obtidas nos três ambientes estudados no estado de São Paulo, as frequências de 22,2% do rebanho quatro para o BoHV-1 e de 15,8% do rebanho seis para o CpHV-1 foram as mais altas, porém não havia indícios de circulação viral recente, uma vez que os títulos de anticorpos apresentados foram menores que 128.

A frequência para BoHV-1 no rebanho quatro está bem acima dos 9,2% observados por Pinheiro et al. (2003) no nordeste brasileiro, dos 5,5% por Yesilbağ et al. (2003) na Turquia e dos % e 13,7% por Yang et al. (2008) na Coréia do Sul, no entanto, estão próximos aos 19,3% relatados por Celedón et al. (2001) no Chile.

Importante ressaltar que nas propriedades com sorologia positiva no teste de VN para o BoHV-1, a criação era exclusivamente de caprinos e, portanto, não havia contato com bovinos que pudesse justificar os resultados obtidos.

Para CpHV-1, a frequência do rebanho seis está acima dos 6,8% detectados em Pernambuco, segundo relatos de Castro, Silva e Frutuoso (1994), próxima aos 16% de Sorocaba (Nogueira et al., 2010), no entanto abaixo dos 36,6% observados no semiárido da Paraíba (Silva et al., 2013) e dos 34,2% no nordeste do país (PINHEIRO et al., 2003).

5.2 Análise sorológica de rebanhos localizados na Zona da Mata Mineira, estado de Minas Gerais

Das 398 amostras de soro sanguíneo submetidas ao teste de VN, apenas 0,75% (3/398) delas apresentaram positividade na reação para o CpHV-1, sendo duas amostras do rebanho 1 (microrregião de Juiz de Fora) e uma do rebanho 8 (microrregião de Ubá), com frequências de 3,6% (2/56) e 3,1% (1/32) e títulos de anticorpos individuais máximos de 32 e de 64, respectivamente (Tabela 7). Nenhum animal apresentou positividade para o BoHV-1 no teste de VN.

TABELA 7. Frequência de animais positivos no teste de VN para o CpHV-1 em rebanhos caprinos da Zona da Mata Mineira, estado de Minas Gerais, de acordo com o título de anticorpos neutralizantes, no ano de 2010.

Rebanho	Microrregião	Quantidade de amostras (N)	Título de anticorpos	Quantidade de animais reagentes	Representação no rebanho (%)
1	Juiz de Fora	56	32	2	3,6
2	Juiz de Fora	67	0	0	0
3	Juiz de Fora	49	0	0	0
4	Muriaé	54	0	0	0
5	Muriaé	13	0	0	0
6	Manhuaçu	24	0	0	0
7	Cataguases	13	0	0	0
8	Ubá	32	64	1	3,1
9	Viçosa	90	0	0	0
Total		398		3	0,75

Fonte: Dados da pesquisa.

*N - Número de amostras

Assim como observado nos rebanhos do estado de São Paulo, também na região da Zona da Mata Mineira, as frequências determinadas para o CpHV-1 estão abaixo dos 6,8% observados em Pernambuco (Castro, Silva e Frutuoso, 1994), dos 16% em Sorocaba (Nogueira et al., 2010), dos 36,6% no semiárido da Paraíba (SILVA et al., 2013) e dos 34,2% no nordeste do país (PINHEIRO et al., 2003).

Adicionalmente, não havia provável circulação viral recente, pois os títulos de anticorpos máximos foram de 64.

5.3 Análise sorológica de rebanho caprino com histórico de problemas reprodutivos no município de Monte Santo de Minas, estado de Minas Gerais

Das 253 amostras de soro sanguíneo submetidas ao teste de VN para BoHV-1, constatou-se baixos e moderados títulos de anticorpos contra o BoHV-1, com titulação máxima de 64 e ocorrência de anticorpos de 7,5% (19/253) na população estudada, como pode ser visto na Tabela 8.

TABELA 8. Frequência de animais positivos no teste de VN para o BoHV-1 em rebanho caprino de Monte Santo de Minas, estado de Minas Gerais, de acordo com o título de anticorpos neutralizantes, no ano de 2010.

Título de anticorpos	Quantidade de animais reagentes	Representação no rebanho (%)
2	2	10,5
4	4	21,1
8	7	36,8
16	3	15,8
32	2	10,5
64	1	5,3
Subtotal	19	100
Total	19/253	0,75

Fonte: Dados da pesquisa.

Número total de animais analisados= 253

Em relação ao CpHV-1, 13,80% (35/253) animais apresentaram títulos de anticorpos neutralizantes, conforme pode ser observado na Tabela 9.

TABELA 9. Frequência de animais positivos no teste de VN para o CpHV-1 em rebanho caprino de Monte Santo de Minas, estado de Minas Gerais, de acordo com o título de anticorpos neutralizantes, no ano de 2010.

Título de anticorpos	Quantidade de animais reagentes	Representação no rebanho (%)
2	1	2,9
4	3	8,6
8	4	11,4
16	2	5,7
32	5	14,3
64	5	14,3
128	6	17,1
256	6	17,1
512	3	8,6
Subtotal	35	100
Total	35/253	13,8

Fonte: Dados da pesquisa.

Número total de animais analisados= 253

Ficou bem evidenciada a diferenciação do perfil sorológico para o CpHV-1 entre os animais do rebanho com comprovação de títulos de anticorpos que oscilaram de baixos a altos, sendo que 42,8% (15/35) das amostras tinham títulos altos de 128 ou mais.

Para o BoHV-1, a frequência de animais positivos de 7,5% foi comparável aos 9,2% observados por Pinheiro et al. (2003), acima dos 5,5% relatados por Yesilbağ et al. (2003) na Turquia e bem abaixo dos 13,7% e dos 19,3% descritos por Yang et al. (2008) na Coreia do Sul e Celedón et al. (2001) no Chile, porém, não havia indícios de circulação desse vírus entre os animais.

Nessa propriedade com sorologia positiva no teste de VN para o BoHV-1, a criação era exclusivamente de caprinos e não havia contato com bovinos que pudesse justificar os resultados obtidos.

Por outro lado, no rebanho em estudo, a frequência de animais positivos para o CpHV-1 de 13,8% e o percentual de animais com títulos de anticorpos maiores ou iguais a 128 (42,9%) sugerem forte indício da circulação viral em caprinos. No entanto, a presente prevalência só esteve acima dos 6,8% encontrados por Castro, Silva e Frutuoso (1994) em rebanhos leiteiros de Pernambuco.

A análise estatística, por meio da regressão logística, mostrou que havia mais chances dos animais serem positivos para o BoHV-1 no rebanho de Ipiguá no estado de São Paulo, e para o CpHV-1 no rebanho de Monte Santo de Minas no estado de Minas Gerais do que nos outros locais do estudo, isso acontece porque esses dois rebanhos são aqueles com maior número de casos positivos quando comparados com os demais. Adicionalmente, verificou-se a estimativa que há 13,62 vezes mais chances de um animal ser positivo para o BoHV-1 no rebanho de Ipiguá do que no de Monte Santo de Minas.

5.4 Análise dos parâmetros reprodutivos de rebanho caprino com histórico de problema reprodutivo localizado no município de Monte Santo de Minas, estado de Minas Gerais

Das 81 cabras que compunham o quadro de matrizes em fase reprodutiva e que tinham escrituração zootécnica, todas as amostras de soro apresentaram

resultados negativos no teste de VN para o BoHV-1, enquanto 18,5% (15/81) apresentaram títulos de anticorpos neutralizantes contra o CpHV-1, sendo que 33,3% (5/15) delas possuíam títulos de anticorpos altos (de 128 ou mais), conforme apresentado na Tabela 10.

TABELA 10. Título de anticorpos neutralizantes das matrizes positivas no teste de VN para o CpHV-1 em rebanho caprino localizado no município de Monte Santo de Minas, estado de Minas Gerais, no ano de 2010.

Título de anticorpos	Quantidade de animais reagentes	Representação no rebanho (%)
4	1	7
8	1	7
16	2	13
32	3	20
64	2	13
128	3	20
256	2	13
512	1	7
Subtotal	15	100
Total	15/81	18,5

Fonte: Dados da pesquisa.

Número total de animais analisados= 81

Os dados reprodutivos obtidos por meio de escrituração zootécnica foram separados de acordo com as diferentes categorias de matrizes (positivas, negativas e não testadas) e analisados conforme os índices zootécnicos descritos a seguir.

5.4.1 Idade ao primeiro parto (IPP)

As médias da IPP em meses, distribuídas ao longo dos anos, das matrizes que foram testadas no ano de 2010 para a pesquisa de anticorpos neutralizantes, bem como de fêmeas não testadas encontram-se descritas na Tabela 11.

TABELA 11. Média da idade ao primeiro parto (IPP), em meses, em rebanho caprino localizado no município de Monte Santo de Minas, estado de Minas Gerais.

Categoria sorológica (2010)	IPP (idade em meses)					
	2009	2008	2007	2006	2005	2004
Positivas	NE	17,8	18	17,3	20	23
Negativas	18,9	19	18,4	18,5	19	18,9
Não testadas	18	19,1	18,9	19,1	19,6	19,7

Fonte: Dados da pesquisa.

NE – Não existente

Pode-se observar que a menor média de IPP observada foi de 17,3 meses no ano de 2006 para a categoria das fêmeas positivas no teste de VN e a maior média foi de 23 meses para a mesma categoria em 2004.

Ao longo dos anos, as IPP variaram de 17,3 meses a 23 meses entre as positivas, de 18,4 meses a 19 meses entre as negativas e de 18 meses a 19,7 meses entre as não testadas. Comparando-se as categorias ano a ano, se observa que nos anos de 2004 e 2005 as maiores IPP foram os apresentados pelas positivas, em 2007 os índices das três categorias foram muito próximos, no entanto nos anos de 2006 e 2008, as IPP das positivas foram mais baixos que as demais fêmeas.

Sendo assim, apesar de não existirem primíparas positivas compondo a amostra do ano de 2009, observando os dados das três categorias de 2006 a 2008, parece haver uma tendência de que os índices se manteriam bem próximos ao ano de 2009 que antecedeu o problema.

As variações da média de IPP do rebanho, independente da categoria sorológica, se encontram bem acima do máximo de 13 a 15 meses preconizado por Sandoval Junior (2011). Também estão ligeiramente acima dos encontrados por Galina et al. (1995) com média de IPP de 14 meses em cabras leiteiras, e dos 16,2 meses registrados por Wilson e Light (1986) na região oeste da África, assim como dos 17,1 meses que Kennedy, Finley e Bradford (1982) encontraram em cabras Parda Alpina, Saanen e Toggenburg.

Esses valores estão abaixo dos observados por Soares Filho, McManus e Mariante (2001) em seus estudos com cabras leiteiras mestiças no estado da Paraíba, com médias de IPP de $22,5 \pm 10,5$ meses para a raça Saanen, $34,2 \pm 23,9$ para a Parda Alpina, $45,1 \pm 31$ para a Toggenburg e $39,4 \pm 16,2$ para mestiços, que justificaram tais valores elevados como consequência provável do manejo reprodutivo, em especial a idade à primeira cobertura, ou mesmo a provável influência do fotoperiodismo sobre as taxas de concepção do rebanho.

A Figura 7 apresenta a distribuição da IPP desses animais em relação à idade em meses.

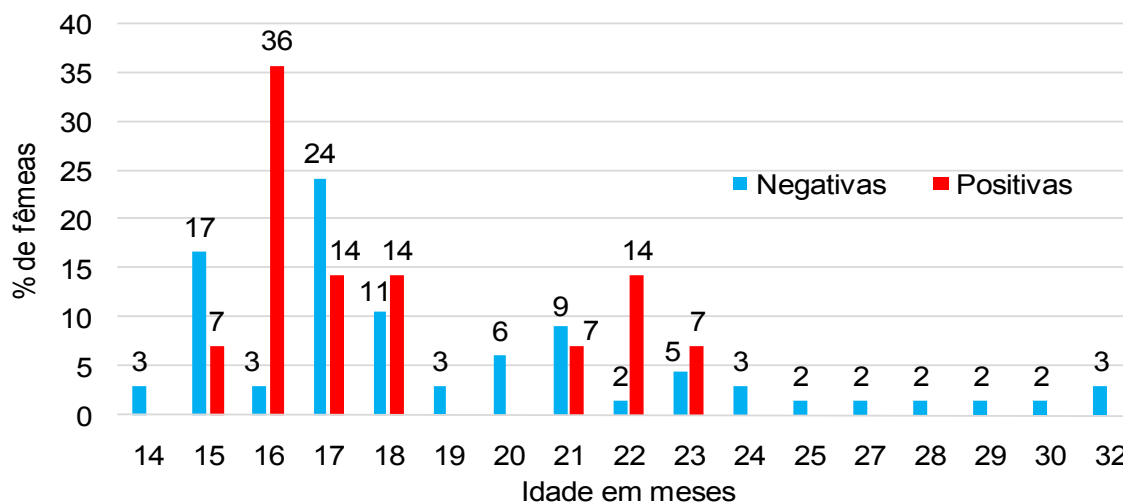


FIGURA 7. Percentual de matrizes negativas e positivas no teste de VN para o CpHV-1, para idade ao primeiro parto (IPP), em rebanho caprino localizado no município de Monte Santo de Minas, estado de Minas Gerais.

A análise dos dados retrospectivos apresentados nessa figura mostra que 20% das fêmeas negativas e 7% das positivas no teste para CpHV-1 pariram até completarem a idade de 15 meses. Além disso, verifica-se uma concentração de 24% de fêmeas negativas paridas aos 17 meses de idade e de 36% de fêmeas positivas paridas aos 16 meses de idade.

Os parâmetros técnicos indicam que o primeiro parto deve ocorrer entre 13 meses e 15 meses de idade, seguindo as recomendações de Sandoval Junior (2011), o que torna os animais economicamente mais viáveis em relação àqueles que têm o primeiro parto a partir de idade mais avançada, reflexo do bom manejo na fase de crescimento, com vistas à precocidade de coberturas e partos. O contrário leva à significativa redução da vida útil dos animais.

O que se observa entre as matrizes das três categorias estudadas do rebanho de Monte Santo de Minas é que as médias da IPP estão acima dos valores recomendados, mostrando que o manejo reprodutivo em relação à esse índice zootécnico não atendia o preconizado tecnicamente.

Levando-se em conta que o período de gestação da cabra equivale a cinco meses (ANDRIOLI; SANTOS; ELOY, 2006), então a idade à primeira cobertura entre oito e dez meses preconizada por Sandoval Junior (2011) não foi atingida, seja pelo

manejo reprodutivo adotado, pela influência da fertilidade da fêmea e/ou do macho, hora da cobertura ou mesmo pela ocorrência de perda embrionária.

Pela análise meramente descritiva se observa que não há praticamente diferença entre as três categorias sorológicas estudadas.

5.4.2 Período de serviço (PS)

O PS médio em meses, por ordem de parto, do lote das matrizes positivas ou negativas no teste de VN e não testadas no período do estudo está descrito na Tabela 12.

TABELA 12. Média do período de serviço (PS), em meses, de acordo com a ordem de parto, em rebanho caprino localizado no município de Monte Santo de Minas, estado de Minas Gerais.

Categoria Sorológica (2010)	PS(N)*				
	1º e 2º parto	2º e 3º parto	3º e 4º parto	4º e 5º parto	5º e 6º parto
Positivas	5,5 (11)	5,9 (9)	7,8 (8)	4,3 (3)	4,5 (2)
Negativas	6 (47)	5 (29)	6 (16)	4 (6)	5 (3)
Não testadas	5,7 (301)	5,8 (214)	5,4 (147)	5,6 (92)	6,2 (63)

Fonte: Dados da pesquisa.

*N - Número de animais utilizados como base para o cálculo do PS

A menor média observada foi de quatro meses no lote de fêmeas negativas do 4º para o 5º parto e a maior média de PS foi de 7,8 meses, entre as positivas do 3º para o 4º parto.

Ao comparar os resultados com a categoria sorológica, esses valores oscilaram de 4,3 meses a 7,8 meses entre as positivas, de 4 meses a 6 meses entre as negativas e de 5,4 meses a 6,2 meses entre as não testadas.

Comparando-se as categorias sorológicas de acordo com a ordem de parto, o PS ficou entre 5 e 6 meses nos intervalos do 1º para o 2º parto e do 2º para o 3º parto. A mesma tendência foi observada do 3º para o 4º parto entre as categorias das negativas e das não testadas, no entanto, houve maior variação na categoria das positivas, com 7,8 meses de PS médio, sendo que as não testadas apresentaram o menor índice de 5,4 meses, resultado que foi invertido no período do 4º para o 5º parto e do 5º para o 6º parto, com índices maiores entre as não testadas e menores entre as demais categorias, as quais apresentam índices menores do que observados em ordens de parto mais precoces.

De acordo com Resende (2014) e Sandoval Junior (2011), o período de serviço ideal para os caprinos é de três meses, pois dessa forma haverá um período de 60 dias para que a fêmea possa retomar a atividade reprodutiva. Sendo assim, todos os valores médios observados nesse item do estudo, independente da ordem de parto, encontram-se acima do preconizado, com o maior PS médio observado de 7,8 meses nas matrizes positivas no teste de VN pontual no ano de 2010 composto por animais que pariram em 2006 (um animal com PS de 13 meses), em 2007 (um animal com PS de nove meses), em 2008 (dois animais com PS de dois meses, um animal com PS de seis meses e outro com PS de 11 meses) e em 2009 (dois animais com PS de cinco e 14 meses), sendo possível observar que em todos os anos havia animais com PS altos.

Esse parâmetro reprodutivo é influenciado pelo retorno à ciclicidade no pós-parto, uma vez que depende da involução uterina que leva aproximadamente 30 dias após o parto. O PS é ainda responsável por variações do intervalo de partos, sendo altamente influenciado por questões de ordem ambiental como manejo reprodutivo, sanidade e alimentação (CRUZ; FERRAZ, 2015).

Pela análise meramente descritiva se observa que não há praticamente diferença entre as três categorias sorológicas estudadas, a não ser para o período pontual das matrizes positivas do 3º ao 4º parto que eram compostas por animais que ao longo dos anos apresentaram PS altos.

5.4.3 Intervalo de parto (IP)

O IP médio em meses por ordem de parto das matrizes positivas ou negativas no teste de VN e não testadas no período do estudo está descrito na Tabela 13.

TABELA 13. Média do intervalo de parto (IP), em meses, de acordo com a ordem de parto, em rebanho caprino localizado no município de Monte Santo de Minas, estado de Minas Gerais.

Categoria Sorológica (2010)	IP(N)*				
	1º e 2º parto	2º e 3º parto	3º e 4º parto	4º e 5º parto	5º e 6º parto
Positivas	10,5 (11)	10,9 (9)	12,8 (8)	9,3 (3)	9,5 (2)
Negativas	11 (47)	10 (29)	11 (16)	9 (6)	10 (3)
Não testadas	10,7 (301)	10,8 (214)	10,4 (147)	10,6 (92)	11,2 (63)

Fonte: Dados da pesquisa. *N - Número de animais utilizados como base para o cálculo do IP

A média do IP do lote das matrizes positivas variou de 9,3 e 12,8 meses, das negativas de 9 a 11 meses e o das não testadas ligeiramente acima com 10,4 a 11,2 meses. Assim como observado ao analisar o PS, os IP também foram bem próximos entre as categorias, com exceção do 3º ao 4º parto para o lote das positivas que foi de 12,8 meses e, do 5º ao 6º parto para o lote das não testadas com média de IP de 11,2 meses.

No rebanho estudado, as médias do IP variaram de nove a 12,8 meses, bem acima dos $6,7 \pm 1,5$ meses observados por Medeiros et al. (1982) ao estudar a raça Bhuj no estado do Piauí, determinando que o fator mais importante para a variação dos índices era a disponibilidade de alimentos por ocasião do parto em função da época do ano. Em cabras africanas, Ndlovu e Simela (1996) constataram médias de IP de 8,6 meses. Todos esses valores estão próximos dos $9,9 \pm 1,1$ meses relatados por Soares Filho, McManus e Mariante (2001), dos 9,5 meses de Galina et al. (1995) na região semi-árida do México e dos 9,3 meses de Gonçalves et al. (1996) em raças Parda Alpina, Saanen e Toggenburg, na região Sudeste do Brasil.

Por outro lado, Cância et al. (1992) relataram a média de 12 meses nos IP em animais puros e mestiços da raça Saanen, valores que estão próximos dos 12,8 meses máximos encontrados nesse trabalho, bem acima do que os outros pesquisadores encontraram.

A Tabela 14 mostra a distribuição do IP das matrizes segundo o ano.

TABELA 14. Distribuição da média do intervalo de parto (IP), em meses, das matrizes positivas e negativas no teste de VN para o CpHV-1, de acordo com o ano e a ordem de parto, em rebanho caprino localizado no município de Monte Santo de Minas, estado de Minas Gerais.

Ordem de parto	Perfil sorológico	IP(N*)					
		2009	2008	2007	2006	2005	2004
1º ao 2º parto	Pos	NE	9 (1)	9 (5)	10,7 (3)	12 (1)	17 (1)
	Neg	10,6 (7)	13,4 (19)	9,6 (12)	12 (8)	11 (1)	NE
2º ao 3º parto	Pos	NE	11,8 (4)	9,3 (3)	10 (1)	13 (1)	NE
	Neg	8 (7)	10,1 (13)	10,4 (7)	16 (2)	NE	NE
3º ao 4º parto	Pos	14,5 (2)	10,3 (4)	14 (1)	18 (1)	NE	NE
	Neg	12 (6)	10 (7)	6,7 (3)	NE	NE	NE
4º ao 5º parto	Pos	NE	10 (2)	8 (1)	NE	NE	NE
	Neg	9 (1)	9,4 (5)	NE	NE	NE	NE
5º ao 6º parto	Pos	9 (1)	10 (1)	NE	NE	NE	NE
	Neg	10,3 (3)	NE	NE	NE	NE	NE

Fonte: Dados da pesquisa.

NE – Não existente

*N - Número de animais utilizados como base para o cálculo do IP

Ao comparar os resultados dos animais positivos e negativos para os diferentes intervalos de parto, verificou-se que os maiores intervalos observados para as fêmeas positivas foi de 17 meses em 2004 (do 1º ao 2º) e de 18, 14 e 14,5 meses, respectivamente, em 2006, 2007 e 2009 (do 3º ao 4º parto) e para as negativas foram de 16 meses em 2006 (do 2º ao 3º parto) e 13,4 meses em 2008 (do 1º ao 2º).

Esses valores estão bem acima dos 10 meses preconizados por Simplício (1992) em sistemas de produção de carne e leite, porque é um intervalo que possibilita períodos lactantes de oito meses e mais 50 ou 60 dias de período seco para recuperação.

Ao longo dos anos, a média dos IP de 2007 em diante apresentaram-se mais constantes entre as categorias, com exceção do ano de 2009 do 3º ao 4º parto, tanto para a categoria das positivas quanto das negativas.

Outros valores intermediários acima do recomendado foram observados nos anos de 2005 (do 1º ao 2º e do 2º ao 3º parto) para ambas as categorias sorológicas, em 2006 (do 1º ao 2º) para as negativas, em 2008 (do 2º ao 3º parto) para as positivas e em 2009 (do 3º ao 4º parto) para as negativas. Os demais dados apresentados estavam ora próximo dos 10 meses recomendados, ora abaixo desse valor. Excetuando-se os IP citados acima, os demais dados estão bem próximos e adequados às recomendações da literatura pertinente.

O IP é um dos melhores parâmetros para medir a eficiência reprodutiva de um rebanho (TERRIL; FOOTE, 1987), apresentando-se alto em raças especializadas, por conta da estacionalidade reprodutiva, fato que não é observado em animais nativos de regiões tropicais que podem apresentar intervalos com menores índices (GONÇALVES et al., 1996). Portanto, o IP pode interferir diretamente na rentabilidade de uma exploração, limitando a intensidade de seleção, pois períodos prolongados diminuem o número de cabritos desmamados e aumenta o intervalo de gerações. Fatores como o clima do ano, estação de ocorrência dos partos, complicações de parto anterior, a idade da fêmea ou ordem de parto e a duração da lactação estão entre os fatores que podem influenciar o IP e reflete, diretamente, na quantidade de filhotes produzidos ao longo do ano (SARMENTO et al., 2003).

Pela análise meramente descritiva se observa que a partir de 2007 as diferenças entre as categorias sorológicas estudadas são pontuais, com destaque para o ano de 2009 entre o 3º ao 4º parto para ambas as categorias.

5.4.4 Número de partos por fêmea

A média do número de partos por fêmea, conforme o ano, das matrizes positivas ou negativas no teste de VN pontual no ano de 2010 e das não testadas, encontra-se organizada na Tabela 15 e ilustrada na Figura 8.

TABELA 15. Média de número de partos por fêmea, conforme o ano, em rebanho caprino localizado no município de Monte Santo de Minas, estado de Minas Gerais.

Categoria sorológica (2010)	2009	2008	2007	2006	2005	2004
Positivas	0,6	1,3	1,1	1,1	1	1
Negativas	1	1,2	1	1,1	1	1,5
Não testadas	0,7	1,2	1,1	1,1	1	1,1

Fonte: Dados da pesquisa.

A média do número de partos por fêmea conforme o ano variou de 0,6 no ano de 2009 na categoria das positivas até 1,5 no ano de 2004 na categoria das negativas.

Na categoria das positivas o valor médio do número de partos oscilou de 0,6 a 1,3, das negativas de um a 1,50 e das nas testadas de 0,7 a 1,2. Analisando os dados por categoria em cada ano, a categoria das negativas apresentou a maior média em 2009, acontecendo exatamente o contrário em 2008. De 2005 a 2007 os valores ficaram muito próximos, no entanto, fica bem claro que no ano de 2009 houve uma queda em relação aos anos anteriores em todos os perfis, sendo mais evidente entre as positivas.

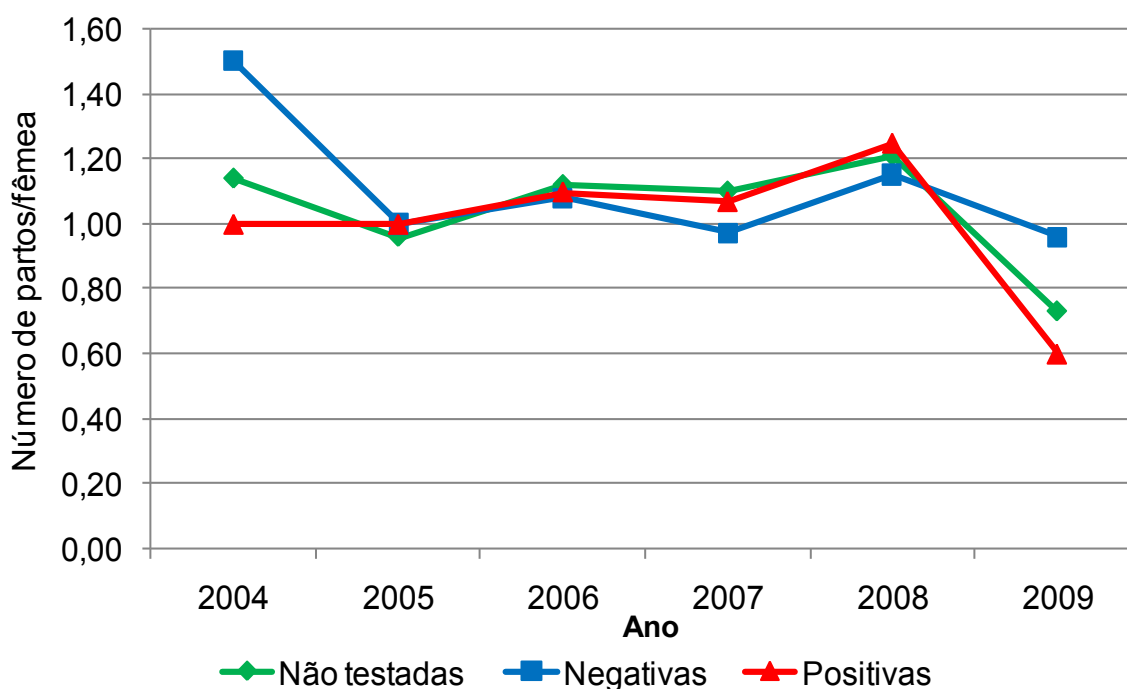


FIGURA 8. Representação da média do número de partos por fêmea, no decorrer dos anos, em rebanho caprino localizado no município de Monte Santo de Minas, estado de Minas Gerais.

Pela análise meramente descritiva se observa que existem diferenças entre as três categorias no ano de 2009, sendo mais evidente a queda entre as positivas no teste de VN pontual do ano de 2010 e as não testadas em relação às negativas.

5.4.5 Prolificidade

A prolificidade média, conforme o ano, na categoria das matrizes positivas ou negativas no teste de VN pontual no ano de 2010 e das não testadas, encontra-se anotada na Tabela 16 e ilustrada na Figura 9.

TABELA 16. Prolificidade média, conforme o ano, em rebanho caprino localizado no município de Monte Santo de Minas, estado de Minas Gerais.

Categoria Sorológica (2010)	2009	2008	2007	2006	2005	2004
Positivas	2	1,5	1,6	1,7	1,3	1
Negativas	1,6	1,6	1,5	1,3	1,3	1,7
Não testadas	1,5	1,6	1,5	1,3	1,5	1,3

Fonte: Dados da pesquisa.

A menor prolificidade média foi um filhote/animal no ano de 2004 para a categoria das positivas e a maior de dois filhotes/ano em 2009 para a mesma categoria.

O valor médio da prolificidade variou de um a dois filhotes/ano para a categoria das positivas, de 1,3 a 1,7 filhotes/ano para as negativas e de 1,3 a 1,6 filhotes/ano para as não testadas. Comparando os dados das três categorias por ano, pode-se verificar que a partir de 2006 a categoria das positivas foi a que apresentou os melhores resultados, com exceção do ano de 2008, que estava ligeiramente abaixo das demais categorias, valendo destacar que em 2009 essa categoria apresentou o maior índice de dois filhote/ano.

Os valores apresentados estão abaixo dos 1,8 filhotes/ano recomendados por Sandoval Junior (2011) para produção de caprinos de carne, com exceção da categoria das positivas em 2009 com dois filhotes/ano.

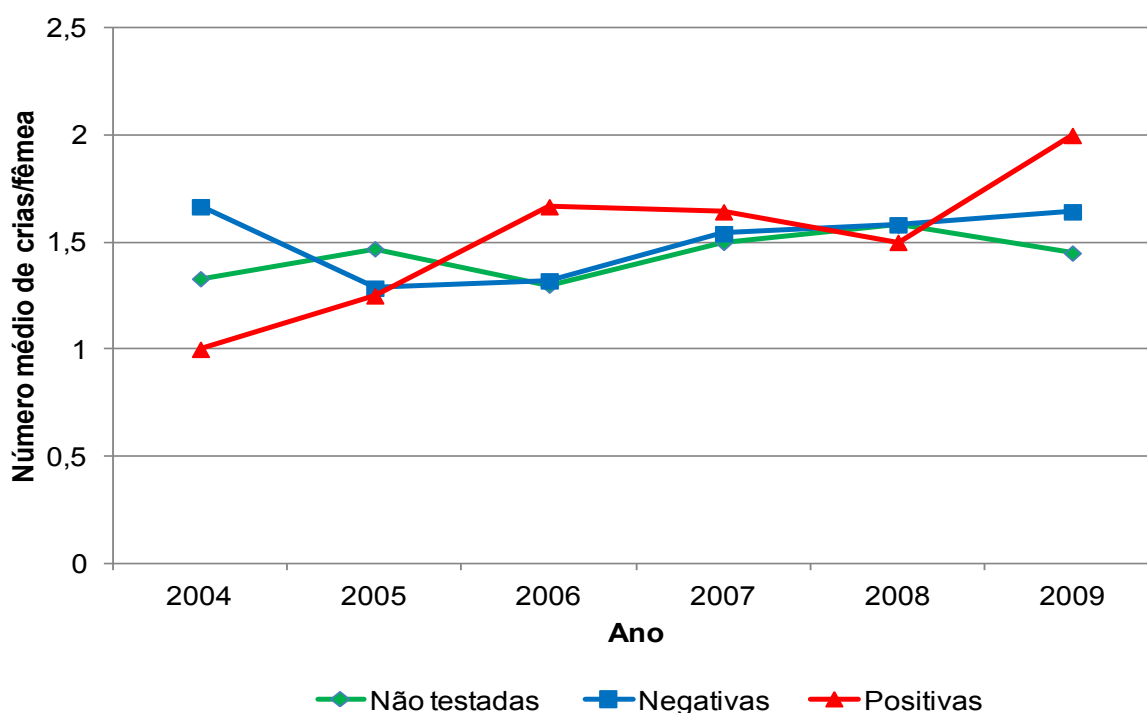


FIGURA 9. Representação da prolificidade média, conforme o ano, em rebanho caprino localizado no município de Monte Santo de Minas, estado de Minas Gerais.

Já a Tabela 17 mostra os dados usados como base para os cálculos, de acordo com a ordem de parto, para a categoria das matrizes negativas e positivas.

TABELA 17. Percentual do número de partos, conforme o ano, em fêmeas negativas ou positivas no teste de VN para o CpHV-1, em rebanho caprino localizado no município de Monte Santo de Minas, estado de Minas Gerais, no ano de 2010.

Ordem de Parto	2009		2008		2007		2006		2005		2004		Total Parcial		TOTAL
	Neg	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	
1º parto	11,1	0	37,1	20	40,5	28,6	60	44,4	71,4	50	66,7	50	39,1	29,8	37
2º parto	25,9	0	27,1	6,7	32,4	35,7	32	33,3	14,3	25	33,3	50	28,4	23,4	27,3
3º parto	25,9	0	18,6	26,7	16,2	21,4	8	11,1	14,3	25	0	0	17,2	19,1	17,6
4º parto	22,2	66,7	10	26,7	8,1	7,1	0	11,1	0	0	0	0	9,5	17	11,1
5º parto	3,7	0	5,7	13,3	2,7	7,1	0	0	0	0	0	0	3,6	6,4	4,2
6º parto	7,4	33,3	1,4	6,7	0	0	0	0	0	0	0	0	1,8	4,3	2,3
7º parto	3,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0,5

Fonte: Dados da pesquisa.

O aumento da prolificidade é representado pela maior frequência de partos múltiplos, com média de 1,8 filhotes/parto em fêmeas da raça Boer (LOPES-JUNIOR, 2009) e com 7,6%, 56,5% e 33,2% de partos simples, duplos e triplos, respectivamente (ERASMUS; FOURIE; VENTER, 1985).

Os valores obtidos nesse estudo estão mais próximos dos observados por Guerson et al. (2007) em rebanhos da raça anglo-nubiana, no qual a prolificidade média foi de 1,7 filhote/cria, com variações de 1,6 a 1,8, provavelmente influenciado pela disponibilidade de forragens no ano, devido índices pluviométricos favoráveis.

As menores médias observadas ocorreram em 2004 para a categoria das positivas com um filhote/cria; em 2005, para as categorias das negativas e das positivas com 1,3 filhote/cria; e em 2004 e 2006 para a categoria das não testadas com 1,3 filhote/cria, só que todos são índices que estão bem abaixo do relatado pelos autores anteriormente citados. Esses valores baixos possivelmente foram devidos à época de formação do plantel com matrizes jovens, o que ocorreu entre os anos de 2004 a 2006.

Os fatores que exercem influência na taxa de prolificidade são o ano de parição, alimentação, sanidade do rebanho, fotoperíodo (maior atividade ovariana durante a estação de reprodução principal da espécie), maior maturidade fisiológica das matrizes (a ordem de parto). Além disso, trata-se de uma característica de ordem fisiológica com variações dentro da espécie e da raça. O índice de prolificidade, quando associado à fertilidade ao parto, é uma medida importante para se determinar a eficiência produtiva e reprodutiva do rebanho (SIMPLÍCIO; MACHADO; ALVES, 1990; RIBEIRO, 1997; MEDEIROS et. al., 2001).

Pela análise meramente descritiva se observa que existem diferenças entre a categoria das positivas no teste de VN pontual do ano de 2010 em relação às demais categorias ao longo dos anos, apresentado os melhores resultados em relação aos demais animais.

Além disso, os parâmetros reprodutivos anotados na escrituração zootécnica do rebanho mostrou que no período de 2004 a 2009 houve poucas variações na IPP, PS, IP e prolificidade.

5.4.6 Fertilidade

O percentual de fertilidade, conforme o ano, nos lotes das matrizes positivas ou negativas no teste de VN pontual no ano de 2010 e das não testadas, está descrita na Tabela 18 e ilustrada na Figura 10.

TABELA 18. Percentual de fertilidade, conforme o ano, em rebanho caprino localizado no município de Monte Santo de Minas, estado de Minas Gerais.

Categoria Sorológica (2010)	2009	2008	2007	2006	2005	2004
Positivas	60	100	92,3	100	100	100
Negativas	92,8	95	81,6	91,3	85,7	66
Não testadas	72,3	96,8	93,3	92,0	86,6	99,2

Fonte: Dados da pesquisa.

O maior percentual de fertilidade foi de 100% na categoria das fêmeas positivas no período de 2004 a 2006 e no ano de 2008. Por outro lado, nessa mesma categoria, no ano de 2009, observou-se o menor índice de 60% na fertilidade. Além disso, a taxa de fertilidade variou de 66% a 95% na categoria das negativas e de 72,3% a 99,2% na categoria das não testadas.

Constatou-se que ao longo dos anos de 2005, 2006 e 2008 os índices da categoria das não testadas e das negativas mantiveram-se próximos, sendo mais alto na categoria das positivas. Nos anos 2004 e 2007, os valores estiveram mais próximos nas categorias das não testadas e das positivas e mais baixos nas negativas. Mas foi no ano de 2009 que se observou uma queda nos índices de fertilidade, nas categorias das não testadas e das positivas, com taxa de fertilidade de 72,3% nas primeiras, uma queda de aproximadamente 25% em relação ao ano anterior, e queda ainda mais expressiva observada na categoria das matrizes positivas que, no mesmo ano, apresentaram índice de 60% de fertilidade, com queda de 40% em relação ao ano anterior.

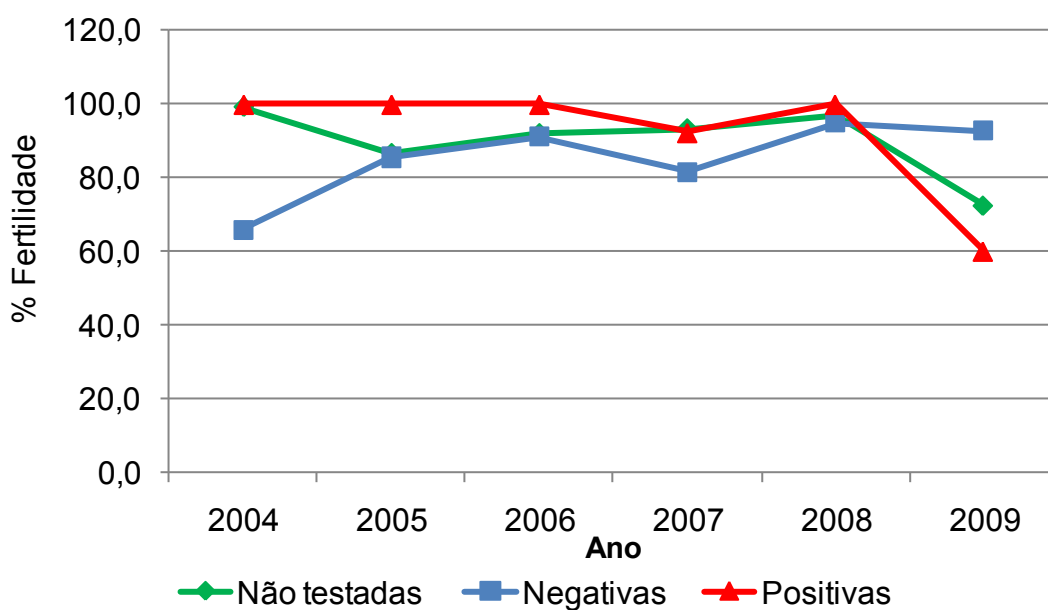


FIGURA 10. Representação da fertilidade, conforme o ano, em rebanho caprino localizado no município de Monte Santo de Minas, estado de Minas Gerais.

A baixa taxa de fertilidade observada também entre as não testadas possibilita suspeitar que possivelmente o motivo dessa queda pudesse ser devido à ocorrência de CpHV-1 no rebanho detectado por sorologia em 2010, caso contrário, a queda não seria observada exclusivamente entre as matrizes positivas. Inclusive, houve evidência bastante perceptível de que os animais de excelente fertilidade, lote das positivas, foram os mais susceptíveis ao evento de infecção viral.

Sandoval Junior (2011) recomenda que o rebanho apresente taxas de fertilidade acima de 90%, índices observados entre as três categorias de 2006 a 2008, com ligeira redução em 2007 entre as negativas. Além disso, a taxa de fertilidade de 60% a 100% observadas nesse estudo tem amplitude maior do que as variações de 70,5% a 90,2% citadas por Medeiros et al. (2006), que realizaram pesquisa ao longo dos 12 anos em matrizes anglo nubianas do Rio de Janeiro. Esses autores relataram um aumento dos níveis de fertilidade ao longo dos anos, provavelmente por causa de melhor disponibilidade de forrageiras, consequência de bons índices pluviométricos.

Nessa pesquisa verificou-se que o efeito do ano e a época de cobertura tiveram influência sobre o taxa de fertilidade destes animais. No entanto, são

diferentes do que reporta os trabalhos de Simplício, Machado e Alves (1990) e Ribeiro (1997), que não encontraram influência da ordem de parição, mas determinaram menores taxas de fertilidade entre as matrizes primíparas e secundíparas, por não terem atingido o peso ideal de maturidade e, as matrizes mais velhas de 8ª e 9ª ordem de parição, por já estarem em final de vida útil reprodutiva.

Adicionalmente, o número de animais que são mantidos reproduzindo mesmo com baixo potencial compromete as taxas de fertilidade que são responsáveis pelos impactos na IPP e no IP (SIMPLÍCIO; MACHADO; ALVES, 1990).

Pela análise meramente descritiva observa-se que existem diferenças entre as categorias das positivas no teste de VN pontual do ano de 2010 e as não testadas em relação às negativas no ano de 2009.

5.4.7 Taxa de parição

A taxa de parição, conforme ao ano, na categoria das matrizes positivas ou negativas no teste de VN pontual no ano de 2010 e das não testadas encontra-se descrita na Tabela 19 e ilustrada na Figura 11.

TABELA 19. Percentual da taxa de parição, conforme o ano, em rebanho caprino localizado no município de Monte Santo de Minas, estado de Minas Gerais.

Categoria Sorológica (2010)	2009	2008	2007	2006	2005	2004
Positivas	23,1	92,3	100	100	100	66,7
Negativas	46,4	100	81,6	75	50	40
Não testadas	31,8	99,6	91,7	87,7	77,7	91,5

Fonte: Dados da pesquisa.

A menor taxa de parição foi de 23,1% em 2009 na categoria das positivas e a maior foi de 100% de 2005 a 2007 para as positivas e em 2008 para as negativas. Além disso, entre as positivas o índice variou de 23,1 a 100%, mantendo-se altos e constantes a partir do ano de 2005. Entre as negativas há variação de 40% a 100% da taxa de parição, verificando-se que de 2004 a 2008 esses índices foram aumentando ao longo dos anos. Já a categoria das não testadas, a taxa de parição foi de 31,8% a 99,6% e, assim como as positivas, essas matrizes apresentaram bons índices de 2004 a 2008, com ligeira redução observada em 2005.

No entanto, fica bem claro que em 2009, para as três categorias, há uma redução brusca desse índice em relação aos anos anteriores. As positivas têm taxa de parição de 23,1% nesse ano, com redução de 69,2% em relação ao ano anterior. O mesmo ocorre entre as negativas, passando de 100% em 2008 para 46,4% em 2009, com redução de 53,6% e entre as não testadas, de 99,6% no ano de 2008 alcança 31,8% em 2009, ou seja, uma diminuição de 67,8%, em relação ao ano anterior.

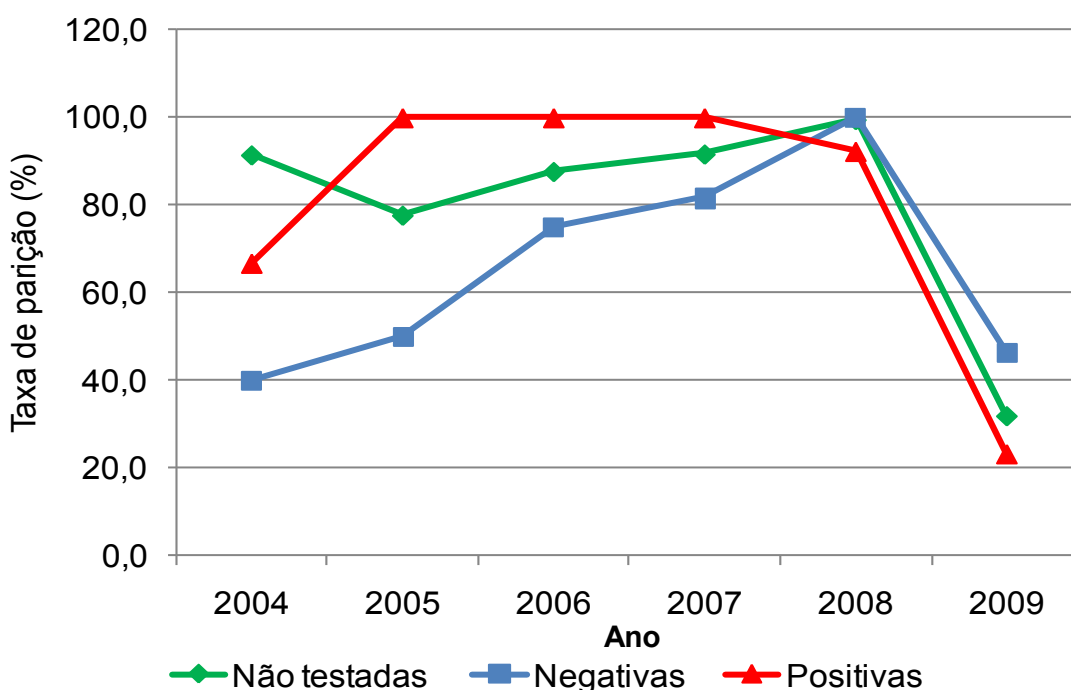


FIGURA 11. Representação da taxa de parição (%), conforme o ano, em rebanho caprino localizado no município de Monte Santo de Minas, estado de Minas Gerais.

Taxas de parição acima de 87,3% são preconizadas por Sandoval Junior (2011), índices observados entre as positivas de 2005 a 2008, entre as negativas apenas em 2008 e entre as não testadas de 2006 a 2008. No entanto, em 2009 os valores ficaram muito abaixo dessa recomendação para as três categorias.

Pela análise meramente descritiva se observa que não existem diferenças entre as três categorias ao longo dos anos, no entanto, em 2009 fica bem claro que há uma queda brusca desse índice.

5.4.8 Taxa de abortamento

A principal queixa do produtor rural foi a ocorrência de episódios de abortamento entre as matrizes do rebanho. O percentual obtido a partir dos casos de abortamento e do número de fêmeas prenhes por ano encontra-se apresentado na Tabela 20, separado em categorias positiva ou negativas de acordo com o teste de VN pontual no ano de 2010.

TABELA 20. Taxa de abortamento, conforme o ano, em rebanho caprino localizado no município de Monte Santo de Minas, estado de Minas Gerais.

Ano	Fêmeas prenhes (N)			Abortamentos (N)			Abortamento (%)		
	Pos	Neg	NT	Pos	Neg	NT	Pos	Neg	NT
2009	5	28	50	2	2	10	40	7,1	20
2008	12	58	202	0	0	1	0	0	0,5
2007	13	33	168	1	2	1	7,7	6	0,6
2006	8	22	127	0	1	5	0	4,5	3,9
2005	4	6	129	0	0	10	0	0	7,8
2004	2	2	127	0	0	1	0	0	0,8
Total	44	149	803	3	5	28	6,8	3,4	3,5

Fonte: Dados da pesquisa.

NT- não testadas; Neg - negativas; Pos – positivas.

Ao analisar esses dados, observa-se que em 2009 foi o ano com as maiores taxas de abortamento em todas as categorias das matrizes positivas (40%), negativas (7,1%) e não testadas (20%). Proporcionalmente, a categoria das positivas foi a que apresentou maior taxa de abortamento, mas a maior quantidade de abortamentos em número absoluto está entre as fêmeas não testadas (10 abortamentos), evidenciado na Tabela 21, na qual se encontra a distribuição dos 36 registros de abortamento ao longo dos anos.

TABELA 21. Percentual de abortamento em relação ao total de eventos, conforme o ano, em rebanho caprino localizado no município de Monte Santo de Minas, estado de Minas Gerais.

Categoria sorológica (2010)	2009	2008	2007	2006	2005	2004
	% abortamentos (N*)					
Positivas	14,3% (2)	0	25% (1)	0	0	0
Negativas	14,3% (2)	0	50% (2)	16,7% (1)	0	0
Não testadas	71,4% (10)	100% (1)	25% (1)	83,3% (5)	100% (10)	100% (1)
Total	100% (14)	100% (1)	100% (4)	100% (6)	100% (10)	100% (1)

Fonte: Dados da pesquisa

*Número de animais utilizados como base para o cálculo do IP

Observa-se que em 2009 houve um aumento na quantidade de casos de abortamento em relação aos anos anteriores, com ocorrência de 71,4% (10/14) na categoria das matrizes não testadas, 14,3% (2/14) nas negativas e 14,3% (2/14) nas positivas, com os casos se concentrando na categoria das não testadas, no 2º e 3º parto.

Fica claro que a taxa de abortamento em 2009 está muito acima dos 2% a 5% recomendados por Sandoval Junior (2011). Portanto, para esse aumento na ocorrência vale a observação de Menzies (2011) de que abortamento, quando afeta a produtividade de rebanhos caprinos de forma aguda, pode ser um problema normalmente determinado por agentes infecciosos.

Segundo Epaminondas (2014), as falhas reprodutivas têm como principais causas as doenças como a leptospirose, toxoplasmose, neosporose, listeriose, brucelose, clamidífilose, tripanossomíase, micoplasmose, campilobacteriose e salmonelose, além disso, abortamentos são comuns em animais subnutridos, principalmente quando o fornecimento de energia e proteínas é inadequado.

Importante ressaltar que o rebanho foi testado preliminarmente para a pesquisa de *Brucella abortus* e *Leptospira* spp., em meados de maio de 2010, cujos resultados das análises foram negativos para os agentes pesquisados.

Assim como aconteceu com a taxa de fertilidade, relatada anteriormente, a alta taxa de abortamento observada também entre as não testadas possibilita suspeitar que a presença de CpHV-1 pode estar relacionada com o motivo desse aumento observável, fato comprovado inclusive por não ter havido aumento entre as matrizes negativas.

Pela análise meramente descritiva se observa que existem diferenças entre a categoria das positivas no teste pontual do ano de 2010 e das não testadas em relação às negativas, com aumento desse índice bem evidenciado no ano de 2009.

Além disso, os parâmetros reprodutivos anotados na escrituração zootécnica mostrou que no período de 2004 a 2009 houve variação considerável que caracterizou comprometimento do número de partos por fêmea, das taxas de fertilidade, de parição e de abortamento no ano de 2009.

6. CONCLUSÕES

- Os títulos moderados de anticorpos, tanto nas amostras dos caprinos do estado de São Paulo como nas da Zona da Mata Mineira, não indicaram a possibilidade de circulação recente de qualquer das espécies virais estudadas.
- A condição sorológica dos animais do rebanho com problemas reprodutivos em Monte Santo de Minas mostram que os títulos de anticorpos dos positivos para o BoHV-1 não indicavam a possibilidade de circulação viral recente, mas esse fato ficou evidente no caso do CpHV-1.
- A análise estatística mostrou que havia mais chances dos animais serem positivos para o BoHV-1 no rebanho de Ipiranga no estado de São Paulo, e para o CpHV-1 no rebanho de Monte Santo de Minas no estado de Minas Gerais do que nos outros locais do estudo.
- A associação das condições sanitárias caracterizada pela análise sorológica no ano de 2010 com as alterações de parâmetros reprodutivos específicos no ano de 2009, comprovados na escrituração zootécnica, direcionam o diagnóstico para a infecção pelo CpHV-1 como possível causa dos distúrbios reprodutivos apresentados pelo rebanho com histórico de problemas reprodutivos .
- Apesar do não isolamento, tanto o vírus BoHV-1 quanto o CpHV-1 estão presentes em rebanhos caprinos dos estados de São Paulo e de Minas Gerais.
- Esse trabalho evidencia que a presença do CpHV-1 possivelmente começou a causar problemas reprodutivos nos rebanhos brasileiros havendo necessidade de maiores estudos sobre o assunto.

7. REFERÊNCIAS*

ACKERMANN, M.; ENGELS, M. Pro and contra IBR eradication. *Veterinary Microbiology*, v. 113, n. 3-4, p. 293-302, 2006.

ALFIERI, A. A.; ALFIERI, A. F.; MÉDICI, K. C. Conseqüências da infecção pelo Herpesvírus Bovino Tipo 1 sobre o sistema reprodutivo de bovinos. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 19, n. 1, p. 86-93, 1998.

ALICE, F.J. Isolamento do vírus da rinotraqueite infecciosa bovina (IBR) no Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 38, n. 4, p. 919-920, 1978.

ANDRIOLI, A.; SANTOS, D. O.; ELOY, A. M. X. **Manejo reprodutivo de matrizes e reprodutores caprinos em sistema de produção de leite**. Sobral: Embrapa Caprinos, 2006. 33 p.

ARMSTRONG, J.A.; PEREIRA, H.G.; ANDREWES, C. H. Observations on the virus of infectious bovine rhinotracheitis and its affinity with the herpesvirus group. **Virology**, Orlando, n. 14, p. 276-285, 1961.

BORGES, C.H.P. Custos de produção do leite de cabra na região sudeste do país. In: I Simpósio Internacional sobre o Agronegócio da Caprinocultura Leiteira, 2003, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: EMEPA, 2003, p.303-311.

BORGES, C. H. P; BRESSLAU, S. Produção de leite de cabra em confinamento. In: SIMPÓSIO DE PECUÁRIA DO NORDESTE – PECNORDESTE, v. 6, 2002, Fortaleza. **Simpósio...**Fortaleza: PECNORDESTE, 2002.

BROWN F: The Classification and Nomenclature of Viruses: Summary of Results of Meetings of the International Committee on Taxonomy of Viruses in Edmonton, Canada 1987. **Intervirology**, Basel, v. 30, p. 181-186, 1989.

BRUSCHI, J. H.; FONSECA, J. F. Considerações básicas para produção de caprinos e ovinos na Região Sudeste do Brasil. In: FONSECA, J. F.; BRUSCHI, J. H.; MARINHO, A. C. S.; RODRIGUES, I. M. (Ed.). **Produção de caprinos e ovinos de leite**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; Sobral: Embrapa Caprinos, 2011. p. 15-25.

* De acordo com as normas da ABNT-NR 6023 de agosto de 2002.

BUONAVOGLIA, C.; TEMPESTA, M.; CAVALLI, A.; VOIGT, V.; BUONAVOGLIA, D.; CONSERVA, A.; CORRENTE, M. Reactivation of caprine herpesvirus 1 in latently infected goats. **Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Disease**, Oxford, v. 19, n. 4, p. 275-281, 1996.

CÂNCIO, C. R. B.; CASTRO, R. S.; COELHO, L. A. Idade ao primeiro parto, intervalo entre partos e produção leiteira de cabras Saanen, Marota e mestiças em Alagoas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 27, n. 1, p. 53-59, 1992.

CASTRO, R. S.; SILVA, F. A. G.; FRUTUOSO, E. M. Antibodies against pestivirus and herpesvirus in dairy goats in Pernambuco State, Brazil. **Arquivo Brasileiro de Medicina, Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 46, n. 5, p. 577-578, 1994.

CELEDÓN, M.; SANDOVAL, A.; DROGUETT, J.; CALFIO, R.; ASCENCIO, L.; PIZARRO, J.; NAVARRO, C. Pesquisa de anticuerpos seroneutralizantes para pestivirus y herpesvirus em ovinos, caprinos y camélidos sudamericanos de Chile. **Archivos de Medicina Veterinária**, Valdivia, v. 33, n. 2, p. 165-172, 2001.

CONAB (COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO). **Caprinocultura na Bahia**. Salvador, 2006. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conabweb/download/sureg/BA/caprinocultura_na_bahia.pdf>. Acesso em: 05 fev. 2015.

CRUICK-SHANK, J. G.; BERRY, D. M. Morphology of infectious bovine rhinotracheitis virus. **Virology**, Orlando, v. 25, p. 481, 1965.

CRUZ, J. F.; FERRAZ, R. C. N. **Manejo reprodutivo de caprinos e ovinos**. Disponível em: <http://www.neppa.uneb.br/textos/publicacoes/anais/manejo_reprodutivo_barreiras.pdf>. Acesso em: 22 fev. 2015.

DAVISON, A. J. Evolution of the herpesviruses. **Veterinary Microbiology**, Amsterdam, v. 86, n. 1-2, p. 69-88, 2002.

DINTER, Z.; MOREIN, B. Virus infections of ruminants. **Elsevier Science Publishers**, vol. 3, p. 69-151, 1990.

EDWARDS, S.; WHITE, H.; NIXON, P. A study of the predominant genotypes of Bovid Herpesvirus 1 found in the U.K. **Veterinary Microbiology**, Amsterdam, v. 22, n. 1, p. 213-223, 1990.

ELIA, G.; TARSITANO, E.; CAMERO, M.; BALLACICCO, A. L.; BUONAVOGLIA, D.; CAMPOLO, M.; DECARO, N.; THIRY, J.; TEMPESTA, M. Development of a real time PCR for the detection and quantitation of caprine herpesvirus 1 in goats. **Journal of Virological Methods**, Amsterdam, v.148, n. 1-2, p. 155-160, 2008.

ENGELS, M.; LOEPFE, E.; WILD, P.; SCHRANER, E.; WYLER, R. The genome of caprine herpesvirus 1: genome structure and relatedness to bovine herpesvirus 1, **Journal gen Virology**, Great Britain, v. 68, p. 2019-2023, 1987.

ENGELS, M.; PALATINI, M.; METZLER, A. E.; PROBST, U.; KIHM, U. ACKERMANN, M. Interactions of bovine and caprine herpesviruses with the natural and foreign hosts. **Veterinary Microbiology**, Amsterdam, v. 33, n. 1-4, p. 69-78; 1992.

ENGELS, M.; ACKERMANN, M. Pathogenesis of ruminant herpesvirus infections. **Veterinary Microbiology**, Amsterdam, v. 53, n. 1-2, p. 3-15, 1996.

ENGELS, M.; THIRY E. L'infection de la chèvre par l'herpèsvirus caprin de type 1. **Point Vétérinaire**, Courbevoie, v. 31, p. 37-42, 2000.

EPAMINONDAS, G. S. **Falhas reprodutivas em pequenos ruminantes - Revisão de literatura**. 2014. 35f. Trabalho de conclusão de curso – Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2014.

ERASMUS, J. A.; FOURIE, A. J.; VENTER, J. J. Influence of age on reproductive performance of the Improved Boer goat doe. **South African Journal Animal Science**, v.15, p. 5-7, 1985.

FLORES, E. F. **Virologia veterinária**. Santa Maria: Editora da Universidade Federal de Santa Maria, 2007. 888 p.

FONSECA, J. F. **Bioteχνologias da reprodução em ovinos e caprinos**. Sobral: Embrapa Caprinos, 2006. 30 p. (Embrapa Caprinos Documentos, 64).

GALINA, M. A.; SILVA, E.; MORALES, R. Reproductive performance of Mexican dairy goats under various management systems. **Small Ruminants Research**, v. 18, p. 249-253, 1995.

GONÇALVES, H.C. Melhoramento genético de caprinos leiteiros. In: Encontro nacional para o desenvolvimento da espécie caprina, 1996, Pirassununga, *Anais...* Pirassununga, 1996. p.21-68.

GREWAL, A. S.; WELLS, R. Vulvovaginitis of goats due to herpesvirus. **Australian Veterinary Journal**, Chichester, v. 63, n. 3, p. 79-82, 1986.

GUERCIO, A.; GRECO, G.; LANIZZOTO, G.; DI MARCO, V.; TODARO, M. Valutazione della diffusione di anticorpi anti herpesvirus della capra in allevamenti caprini della Sicilia. In: CONGRESSO NAZIONALE DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI PATOLOGIA ED ALLEVAMENTO DEGLI OVINI E CAPRINI (SIPAOC), 13., 1998, Palermo. **Atti...** [Olmedo: SIPAOC], 1998. p. 38-142.

GUERSON, D. F.; VIEIRA, D. H.; OLIVEIRA, A. J.; MEDEIROS, L. F. D. Fatores ambientais que afetam o período de gestação, fertilidade e prolificidade de caprinos anglo-nubianos. In: CONGRESSO NACIONAL DE ZOOTECNIA (ZOOTEC), 17., 2007, Londrina.

HOLANDA JUNIOR, E. V.; MEDEIROS, H. R.; DAL MONTE, H. L. B. Custo de produção de leite de cabra na região Nordeste. In: ZOOTEC, 2008. João Pessoa, PB: UFPB/ABZ, 2008.

HORNER, G. W.; HUNTER, R.; DAY, A. M. An outbreak of vulvovaginitis in goats caused by a caprine herpesvirus. **New Zealand Veterinary Journal**, Abingdon, v. 30, n. 10, p. 150-152, 1982.

JUNQUEIRA, J. R. C.; FREITAS, J. C.; ALFIERI, A. F.; ALFIERI, A. A. Avaliação do desempenho reprodutivo de um rebanho bovino de corte naturalmente infectado com o BoHV-1, BVDV e *Leptospira hardjo*. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 27, n. 3, p. 471-480, 2006.

KAHRS, R. F. Infectious Bovine Rhinotracheitis: a review and update. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v.171, n.10, p.1055-1064, 1977.

KASTELIC, J. P. Noninfectious embryonic loss in cattle. **Veterinary Medicine**, v. 79, n. 12, p. 584-589, 1994.

KENNEDY, B. W.; FINLEY, C. M.; BRADFORD, G. E. Phenotypic and genetic relationships between reproduction and milk production in dairy goats. **Journal of Dairy Science**, v. 65, n. 12, p. 2373-2383, 1982.

KEUSER, V.; EEPEJO-SERRANO, J.; SCHYNTS, F.; GEORGIN, J. P.; THIRY, E. Isolation of caprine herpesvirus type 1 in Spain. **Veterinary Record**, London, v. 154, n. 13, p. 395-399, 2004.

KOPTOPOULOS, G.; PAPANASTASOPOULOU, M.; PAPADOPOULOS, O.; LUDWIG, H. The epizootiology of caprine herpesvirus (BHV-6) infections in goat populations in Greece. **Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Disease**, Oxford, v. 11, n. 3-4, p. 199-205, 1988.

LEMAIRE, M.; PASTORET, P. P.; THIRY, E. Le contrôle de l'infection par le virus de la Rhinotrachéite Infectieuse Bovine. **Annales de Médecine Vétérinaire**, vol. 138, n. 3, p. 167-180, 1994.

LOPES-JÚNIOR, E. S. **Manejo reprodutivo de ovinos e caprinos**. [Londrina: SHEEP EMBRYO, 2009]. Disponível em: <<http://www.sheepembryo.com.br/files/artigos/122.pdf>>. Acesso em: 05 set. 2014.

MARS, M. H.; DE JONG, M. C.; VAN OIRSCHOT, J. T. Airborne transmission of bovine herpesvirus 1 infections in calves under field conditions. **Veterinary Microbiology**, Amsterdam, v. 76, p. 1-13, 2000.

MEDEIROS, L. F. D.; VIEIRA, D. H.; RODRIGUES, V. C.; BARBOSA, C. G.; SCHERER, P. O. Características de reprodução, peso ao nascer e mortalidade de caprinos Anglo-nubianos, no município do Rio de Janeiro, I – Fatores que afetam o período de gestação, fertilidade e prolificidade. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 13, n. 1, p. 37-43, 2006.

MENZIES, P. I. Control of important causes of infectious abortion in sheep and goats. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**, n.27, p.81-93, 2011.

METTLER, F.; ENGELS, M.; WILD, P.; BIVETTI, A. Herpesvirus infection in kids in Switzerland. **Schweizer Archiv für Tierheilkund**, Bern, v. 121, n. 12, p. 655-662, 1979.

METZLER, A. E.; MATILE, H.; GASSMANN, U.; ENGELS, M.; WYLER, R. European isolates of bovine Herpesvirus 1: a comparison os restriction endonuclease sites, polypeptides and reactivity with monoclonal antibodies. **Archives of Virology**, Vienna, v. 85, n. 1-2, p. 57-69, 1985.

MILLER, J. M.; VAN DER MAATEN, M. J. Experimentally induced infectious bovine rhinotracheitis virus during early pregnancy: effect on the bovine corpus luteum and conceptus. **American Journal of Veterinary Research**, Chicago, v. 47, n. 2, p. 223-228, 1986.

MILLER, J. M.; VAN DER MAATEN, M. J. Early embryonic death in heifers after inoculation with bovine herpesvirus-1 and reactivation of latent virus in reproductive tissues. **American Journal of Veterinary Research**, Schaumburg, v. 48, n. 11, p. 1555-1558, 1987.

MILLER, J. M. The effectus of IBR virus infection on reproductive function of cattle. **Veterinary Medicine.**, v. 86, n.1, p.95-98, 1991.

NDLOVU, L. R., SIMELA, L. Effect of season of birth and sex of kid on the production of live weaned single born kids in smallholder East African goat flocks in North East Zimbabwe. **Small Ruminants Research**, v. 22, p.1-6,1996.

NOGUEIRA, A. H. C.; OKUDA, L. H.; STEFANO, E.; CHIEBAO, D. P.; RIBEIRO, C.; LARA, M. C. C. S. H.; VILLALOBOS, E. M. C.; CARDOSO, M. V.; PITUCO, E. M. Detection of caprine herpesvius (CpHV-1) in small ruminants in the Sorocaba region, São Paulo, Brazil. **Virus Reviews & Research**, [Campinas], v. 15, p. 151-152, 2010 Supplement 1. Annals of XXI National Meeting of Virology.

OIE (WORLD ORGANIZATION FOR ANIMAL HEALTH). **Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals**. 6th. ed. Paris, 2008. v. 1. Disponível em: <http://www.oie.int/eng/normes/mmanual/2008/pdf/2.04.13_IBR_IPV.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2014.

OLIVEIRA, A. L. R.; BEZERRA, L. M. C.; OLIVEIRA, A. L. R. **Ovinos e caprinos em São Paulo atraem argentinos**. Análises e Indicadores do Agronegócio, São Paulo, v. 1, n. 1, 2006. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=4462>> Acesso em: 20 ago. 2014.

PAPANASTASOPOULOU, M.; KOPTOPOULOS, G.; LEKKAS, S.; PAPADOPOULOS, O.; LUDWIG, H. An experimental study on the pathogenicity of the caprine herpesvirus type 1 (CHV-1). **Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Disease**, Oxford, v. 14, n. 1, p. 47-53, 1991.

PASTORET, P.; THIRBIUK-RUDAN Y, E.; BROCHIER, B.; DERBOVEN, G. Bovine herpesvirus 1 infection of cattle pathogenesis, latency, consequences of latency. **Annual Record Veterinary**, v.13, p.221-235, 1982.

PINHEIRO, R. R.; CHAGAS, A. C. S.; ANDRIOLI, A.; ALVES, F. S. F. **Viroses de pequenos ruminantes**. Sobral: Embrapa Caprinos, 2003. 30 p. (Embrapa Caprinos Documentos, 46).

PIRAK, M.; THIRY, E.; BROCHIER, B.; PASTORET, P. P. Infection experimentale de la chevre par le virus de la rhinotracheite infectieuse bovine (bovine herpesvirus 1) et tentative de reactivation virale. **Recueil de Medicine Veterinaire**, Maisons Alfort, v. 159, n. 12, p. 1103-1106, 1983.

PITUCO, E. M. **Aspectos clínicos, prevenção e controle da IBR**. São Paulo: Infobios, abr. 2009. Disponível em: <http://www.infobios.com/artigos/2009_2/IBR/Index.htm>. Acesso em: 05 jan. 2014.

REED, L. J.; MUENCH, H. A. A simple method of estimating fifty per cent endpoints. **American Journal of Hygiene**, Baltimore, v. 27, n. 3, p. 493-497, 1938.

RESENDE, K. T. **Distribuindo os partos ao longo do ano: o sistema da Unesp – Jaboticabal**. Disponível em: <<http://www.fmvz.unesp.br/fmvz/Informativos/ovinos/repman2.htm>>. Acesso em: 18 set. 2014.

RIBEIRO, S. D. A. Escrituração zootécnica. In: RIBEIRO, S. D. A. **Caprinocultura: criação racional de Caprinos**. São Paulo: Nobel, p. 217-227, 1997.

ROCHA, M. A. Diagnóstico da rinotraqueite infecciosa bovina (IBR). **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 23, p. 535-539, 1999.

ROIZMANN, B.; DESROSIERS, R. C.; FLECKENSTEIN, B.; LOPEZ, C.; MINSON, A. C.; STUDDERT, M.J. The family *Herpesviridae*: An update. **Archives of Virology**, Vienna, v. 123, p. 425-449, 1992.

ROS, C.; BELAK, S. Studies of genetic relationships between bovine, caprine, cervine and rangiferine alphaherpesviruses and improved molecular methods for virus detection and identification. **Journal of Clinical Microbiology**, Washington, DC, v. 37, n. 5, p. 1247-1253, 1999.

ROS, C.; BELAK, S. Characterization of the glycoprotein B gene from ruminant alphaherpesviruses. **Virus Genes**, New York, v. 24, n. 2, p. 99-105, 2002.

SAITO, J. K.; GRIBBLE, D. H.; BERRIOS, P. E.; KNIGHT, H. D.; MCKERCHER, D. G. A new herpesvirus isolate from goats: preliminary report. **American Journal of Veterinary Research**. Schaumburg, v. 35, p 847-848, 1974.

SALLES, H. O. **Efeito macho: alternativa natural de sincronização do estro para a produção orgânica de caprinos e ovinos**. Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2008. p. 02-05. (Embrapa Caprinos e Ovinos. Comunicado Técnico, 92). Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/519041>>. Acesso em: 05 jan. 2014.

SANDOVAL JUNIOR, P. (Coord). **Manual de criação de caprinos e ovinos**. Brasília, DF: Codevasf, 2011. 142 p.

SARMENTO, J. L. R; PIMENTA FILHO, E. C.; RIBEIRO, M. N.; ARAÚJO, C. V.; BREDÁ, F. C.; PIRES, A. V.; TORRES FILHO, R. A.; TORRES, R. A. Fatores genéticos e de ambiente sobre o intervalo de partos de cabras leiteiras no Semiárido Nordeste. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.4, p.875-879, 2003.

SILVA, M. L. C. R.; PITUCO, E. M.; NOGUEIRA, A. H. C.; MARTINS, M. S. N.; LIMA, M. S.; AZEVEDO, S. S. Serological evidence and risk factors associated with Caprine herpesvirus 1 in dairy goat flocks in a semiarid region of northeastern Brazil, **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, Thousand Oaks, v. 25, n. 1 , p. 125-128, 2013.

SIMPLÍCIO, A. A.; MACHADO, R.; ALVES, J. U. Manejo reprodutivo de caprinos em regiões tropicais. In: Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1990, Piracicaba. Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1990. p. 33-56.

SIMPLÍCIO, A. A. **Manejo reprodutivo e instalações**. In: Curso de caprinocultura, 1992. Brasília, DF: ABEAS. n.5, 53p.

SIMPLÍCIO, A. A.; FREITAS, V. J. F.; SANTOS, D. O. Biotécnicas da reprodução de caprinos. **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, n. 43, p. 1-20, 2005. Suplemento.

SIX, A.; BANKS, M.; ENGELS, M.; BASCUNANA, C. R.; ACKERMANN, M. Latency and reactivation of bovine herpesvirus 1 (BHV-1) in goats and of caprine herpesvirus 1 (CapHV-1) in calves. **Archives of Virology**, Wien, v. 146, n. 7, p. 1325-1335, 2001.

SOARES, A. T.; VIANA, J. A.; LEMOS, P. F. B. A. Recomendações técnicas para produção de caprinos e ovinos. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, João Pessoa, v. 1., n. 2, p. 45-51, 2007.

SOARES FILHO, G.; MCMANUS, C.; MARIANTE, A. S. Fatores genéticos e ambientais que influenciam algumas características de reprodução e produção de leite em cabras no Distrito Federal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n.1, p.133-140, 2001.

SOUSA, W. H. O agronegócio da caprinocultura de corte no Brasil. **Tecnologia e Ciência Agropecuária**, João Pessoa, v.1, n.1, p.51-58, 2007.

TAKIUCHI, E.; ALFIERI, A. F.; ALFIERI, A. A. Herpesvírus bovino tipo 1: tópicos sobre a infecção e métodos de diagnóstico. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 22, p. 203-209, 2001.

TARIGAN, S.; WEBB, R. F.; KIRKLAND, D. Caprine herpesvirus from balanoposthitis. **Australian Veterinary Journal**, Chichester, v. 64, n. 10, p. 321, 1987.

TEMPESTA, M.; CAVALLI, A.; VOIGT, V.; BUONAVOGLIA, D. Presenza di anticorpi per caprine herpesvirus 1 (CapHV.1) in allevamenti caprini dell'Italia meridionale. In: CONGRESSO NAZIONALE DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI PATOLOGIA ED ALLEVAMENTO DEGLI OVINI E CAPRINI (SIPAOC), 11., 1994, Palermo. **Atti...** [Olmedo: SIPAOC], 1994. p. 121-122.

TEMPESTA, M.; BUONAVOGLIA, D.; SGAZIO, P.; PRATELLI, A.; BUONAVOGLIA, C. Natural reactivation of caprine herpesvirus 1 in latently infected goats. **Veterinary Record**, London, v. 143, n. 7, p. 200, 1998.

TEMPESTA, M.; PRATELLI, A.; GRECO, G.; MARTELLA, V.; BUONAVOGLIA, C. Detection of caprine herpesvirus 1 in sacral ganglia of latently infected goats by PCR. **Journal of Clinical Microbiology**, Washington, DC, v. 37, n. 5, p. 1598-1599, 1999a.

TEMPESTA, M.; PRATELLI, A.; CORRENTE, M.; BUONAVOGLIA, C. A preliminar study on the pathogenicity of a strain of caprine herpesvirus 1. **Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Disease**, Oxford, v. 22, n. 2, p. 137-143, 1999b.

TEMPESTA, M.; PRATELLI, A.; NORMANNO, G.; CAMERO, M.; BUONAVOGLIA, D.; GRECO, G.; BUONAVOGLIA, C. Experimental intravaginal infection of goats with caprine herpesvirus 1. **Journal of Veterinary Medicine. B: Infectious Diseases and Veterinary Public H**, Berlin, v. 47, n. 3, p. 197-201, 2000.

TEMPESTA, M.; GRECO, G.; PRATELLI, A.; BUONAVOGLIA, D.; CAMERO, M.; MARTELLA, V.; BUONAVOGLIA, C. Reactivation of caprine herpesvirus 1 in experimentally infected goats. **Veterinary Record**, London, v. 150, p. 116-117, 2002.

TERRIL, C. E., FOOTE, W. C. Estimating reproductive performance in goat. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON GOATS, 4, Brasília, 1987. **Proceedings...** Brasília, 1987, v.1, p.577-583.

THIRY, J.; KEUSER, V.; MUYLKENS, B.; MEURENS, F.; GOGEV, S.; VANDERPLASSCHEN, A.; THIRY, E. Ruminant alphaherpesviruses related to bovine herpesvirus 1. **Veterinary Record**, London, v. 37, n. 2, p. 169-190, 2006.

THIRY, J.; TEMPESTA, M.; CAMERO, M.; TARSITANO, E.; MUYLKENS, B.; MEURENS, F.; THIRY, E.; BUONAVOGLIA, C. Clinical protection against caprine herpesvirus 1 genital infection by intranasal administration of a live attenuated glycoprotein E negative bovine herpesvirus 1 vaccine. **BMC Veterinary Research**, v. 3, n. 33, p. 2007.

TIKOO, S. K.; CAMPOS, M.; BABIUK, L. A. Bovine herpesvirus 1 (BHV-1): biology, pathogenesis and control. In: MARAMOROSCH, K.; MURPHY, F.A.; SHANTKIN, A.J. **Advances in virus research**. San Diego: Academic Press, 1995. v. 45, p. 191-223.

TOLARI, F.; WHITE, H.; NIXON, P. Isolation and reactivation of bovid herpesvirus 1 in goats. **Microbiologica**, Pavia, v. 13, n. 1, p. 67-71, 1990.

VAN DER LUGT, J. J.; RANGLES, J. L. Systemic herpesvirus infection in neonatal goats. **Journal of the South African Veterinary Association**, Pretoria, v. 64, n. 4, p. 169-171, 1993.

VAN DRUNEN LITTLE-VAN DEN HURK, S. Rationale and perspectives on the success of vaccination against bovine herpesvirus-1. **Veterinary Microbiology**, Amsterdam, v. 31, n. 113, p. 3-4, 2006.

WAFULA, J. S.; MUSHI, E. Z.; WAMWAYI, H. Reaction of goat to infection with infectious bovine rhinotracheitis virus. **Research in Veterinary Science**, London, v. 39, n. 1, p. 84-86, 1985.

WHITE, M. B.; SNOWDON, W. A. The breeding record of cows inseminated with a batch of semen contaminated with infectious bovine rhinotracheitis virus. **Australian Veterinary Journal**, Brunswick, v. 49, p. 501-506, 1973.

WILLIAMS, N. M.; VICKER, M. L.; TRAMONTIN, R. R.; PETRITES-MURPHY, M. B.; ALLEN, G. P. Multiple abortions associated with caprine herpesvirus infection in a goat herd. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v. 211, n. 1, p. 89-91, 1997.

WILSON, R. T.; LIGHT, D. Livestock production in central Mali: economic characters and productivity indices for traditionally managed goats and sheep. **Journal of Animal Science**, v. 62, p.567-575, 1986.

WYLER, R.; ENGELS, M.; SCHWYZR, M. Infectious bovine rhinotracheitis/vulvovaginites (BHV-1). In: WITTMANN, G. **Herpesvirus diseases of cattle, horses and pigs**. Massachusetts: Keuwer Academic Publishers, 1989. p.1-72.

YANG, D. K.; HWANG, I. J.; KIM, B. H.; KWEON, C. H.; LEE, K. W.; KANG, M. I. Serosurveillance of Viral Diseases in Korean Native Goats (*Capra hircus*). **The Journal of Veterinary Medical Science**, Tokyo, v. 70, n. 09, p. 977-979, 2008.

YESILBAĞ, K.; BILGE-DAĞALP, S.; OKUR-GUMUSOVA, S.; GUNGOR, B. Studies on herpesvirus infections of goats in Turkey : prevalence of antibodies to bovine herpesvirus 1. **Revue de Médecine Vétérinaire**, [Toulouse],v. 154, n. 12, p. 772-774, 2003.