



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
FACULDADE DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS
VETERINÁRIAS

SAMILLY MESQUITA ALVES

SOROPREVALÊNCIA DA MAEDI - VISNA EM OVINOS NOS
ESTADOS DO CEARÁ, RIO GRANDE DO NORTE, PARAÍBA E
SERGIPE

FORTALEZA

2015

SAMILLY MESQUITA ALVES

SOROPREVALÊNCIA DA MAEDI - VISNA EM OVINOS NOS
ESTADOS DO CEARÁ, RIO GRANDE DO NORTE, PARAÍBA E
SERGIPE

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da Faculdade de Veterinária da Universidade Estadual do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ciências Veterinárias.

Área de Concentração: Reprodução e Sanidade Animal.

Linha de Pesquisa: Reprodução e Sanidade de Pequenos Ruminantes

Orientadora: Profa. Dra. Maria Fátima da Silva

FORTALEZA

2015

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Universidade Estadual do Ceará

Sistema de Bibliotecas

Alves, Samilly Mesquita.
Soroprevalência da maedi-visna em ovinos nos estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Sergipe [recurso eletrônico] / Samilly Mesquita Alves. - 2015.
1 CD-ROM: il.; 4 ⅓ pol.

CD-ROM contendo o arquivo no formato PDF do trabalho acadêmico com 84 folhas, acondicionado em caixa de DVD Slim (19 x 14 cm x 7 mm).

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Estadual do Ceará, Faculdade de Veterinária, Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Fortaleza, 2015.

Área de concentração: Reprodução e sanidade animal.
Orientação: Prof.ª Dra. Maria Fátima da Silva Teixeira.

Coorientação: Prof. Dr. Raymundo Rizaldo Pinheiro.

1. Enfermidade. 2. Ovinos. 3. Lentivírus. 4. Sorologia. I. Título.

SAMILLY MESQUITA ALVES

SOROPREVALÊNCIA DA MAEDI - VISNA EM OVINOS NOS
ESTADOS DO CEARÁ, RIO GRANDE DO NORTE, PARAÍBA E
SERGIPE

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-
Graduação em Ciências Veterinárias da Faculdade
de Veterinária da Universidade Estadual do Ceará,
como requisito parcial para a obtenção do grau de
Mestre em Ciências Veterinárias.

Aprovada em: 20 / 07 / 2015

BANCA EXAMINADORA



Profa. Dra. Maria Fátima da Silva Teixeira
Universidade Estadual do Ceará
Orientadora



Dr. Raymundo Rízaldo Pinheiro
EMBRAPA Caprinos e Ovinos
Co-orientador/Examinador



Dra. Alice Andrioli
EMBRAPA Caprinos e Ovinos
Examinador

A Deus, sem ele não poderia conquistar nada do que tenho hoje.
À minha família, que sempre me apoiou e incentivou em todas as
etapas da minha vida.

Dedico

AGRADECIMENTOS

A Deus, por tudo que sou e por tudo que fez e faz em minha vida.

A Universidade Estadual do Ceará, ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias (PPGCV) e ao Laboratório de Virologia (LABOVIR) pela a oportunidade que me foi dada para a realização deste trabalho.

A Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP) pela bolsa concedida e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro, o qual foi necessário para o andamento desta pesquisa.

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa Caprinos e Ovinos, pela concessão das condições técnicas e estruturais para realização deste estudo.

Aos meus pais, Francisco Selmo Fernandes Alves e Maria Facilda Mesquita por seu grande amor e dedicação, os quais não mediram esforços para me ajudar.

As minhas queridas irmãs, Flávia e Luana por sempre torcerem por mim e se alegrarem por mais uma conquista na minha vida.

Ao Anderson de Oliveira meu namorado, que me apoia todo dia e me da muita força. Muito Obrigada.

A minha orientadora Profa. Dra. Maria Fátima Teixeira, agradeço por toda a atenção e carinho e por todas as oportunidades.

Ao meu co-orientador Dr. Raymundo Rizaldo por acreditar no meu potencial, pelo respeito, amizade, paciência, confiança, orientação e disponibilidade, além do exemplo pessoal e profissional a ser seguido.

A Dra. Alice Andrioli e Profa. Lorena Mayana por terem dedicado parte do seu tempo nas correções e sugestões apresentadas com o objetivo de valorizar o trabalho.

A Lauana Borges, Daniele Farias, Ana Milena e Vanderlan Warlington, que compartilharam os momentos de alegria e dificuldades, pela amizade e por me acompanharem nessa jornada e torcerem por essa conquista.

Aos amigos do LABOVIR, D'ávila Aguiar, Renato Peixoto, Kelma Costa, Gabrielle Rosembli, Rebeca Marinho, Ronaldo Dias, Anderson Carvalho, Mariana Andrioli, Paloma, Antoniel, Rosivaldo Júnior e Elysângella, obrigada pela amizade, auxílio, ensinamentos e pelos momentos de descontração.

Aos meus amigos da Embrapa Caprinos e Ovinos, por todos os bons momentos que vivemos durante esses anos. Em especial: Dalva Alana, Ana Lídia, Juscilânia (Laninha), Maximiana e Edgar.

Aos funcionários dos laboratórios e campos experimentais da Embrapa Caprinos e Ovinos, pelo inestimável auxílio.

Aos colegas de mestrado e aos professores do PPGCV muito obrigada pelos grandes ensinamentos.

A todos que de alguma forma contribuíram para que eu pudesse realizar esse sonho.

MUITO OBRIGADA!

RESUMO

A Maedi-Visna (MV) é uma doença infecciosa multissistêmica de evolução lenta e progressiva, causada por vírus pertencente ao gênero *lentivirus*. As principais manifestações da doença, quando presentes, são dispneia, encefalite, mamite, artrite e linfadenopatia. Em virtude da importância desta enfermidade nos rebanhos ovinos, o objetivo desse estudo foi realizar um levantamento soropidemiológico do vírus da Maedi-Visna (MVV) nos Estados do Ceará (CE), Rio Grande do Norte (RN), Paraíba (PB) e Sergipe (SE). Para tanto, foram coletadas 3332 amostras de sangue nos quatro estados, sendo 1011 do CE, 931 do RN, 459 PB e 931 de SE, sendo este número de amostras proporcional ao rebanho efetivo de cada município. A identificação da presença da infecção nos rebanhos foi realizada através do teste de triagem de microimunodifusão em gel de agarose – MIDGA. Utilizando-se posteriormente a técnica de *Western Blotting* – WB para a confirmação do status sanitário dos machos reprodutores. Associada a esse levantamento sorológico, foi aplicado um questionário investigativo para identificação de possíveis fatores de risco que facilitem a introdução e disseminação de enfermidades (localização, categoria, sexo, tipo racial, sistema de criação, produção, tamanho de rebanho, associação com caprinos). Após análise das amostras sorológicas pelo teste de MIDGA verificou-se uma soroprevalência nula nos rebanhos avaliados. Os reprodutores reavaliados pelo WB apresentaram uma prevalência de 5,5% da MV, nos quatro estados estudados, correspondendo a 13 reprodutores que apresentaram anticorpos contra o vírus. Diante dos resultados, ressalta-se a importância da escolha dos testes de diagnóstico mais sensíveis para que haja uma detecção precoce de animais soropositivos, e assim evitar a disseminação do vírus nos rebanhos da região.

Palavras Chaves: Enfermidade. Ovinos. *Lentivirus*. Sorologia.

ABSTRACT

The Maedi-Visna (MV) is a multisystem infectious disease of slow and progressive evolution caused by viruses belonging to the lentivirus genus. The major manifestations of the disease, when present, are dyspnea, encephalitis, mastitis, arthritis and lymphadenopathy. Given the importance of this disease in sheep flocks, the objective was to conduct a serosurvey virus Maedi - Visna (MVV) in the states of Ceará (CE), Rio Grande do Norte (RN), Paraíba (PB) and Sergipe (SE). Therefore, 3332 serum samples were collected in four states, and in 1011 CE, RN 931, 459 and PB 931 SE, with the number of samples proportional to the actual herd of each municipality. The presence of infection in livestock identification was performed through the screening test microimunodifusão agarose gel - MIDGA. Using later to Western Blotting technique - WB to confirm the health status of breeding males. Associated with this serological survey, we applied an investigative questionnaire to identify possible risk factors that facilitate the introduction and spread of diseases (location, category, sex, breed type, creation system, production, herd size, association with goats). After analysis of serum samples by MIDGA test there was a zero prevalence in the evaluated cattle. Breeders reassessed by WB had a prevalence of 5,5% of MV in the four states studied, accounting for 13 players who had antibodies to the virus. Given the results, it emphasizes the importance of the choice of diagnostic tests more sensitive so there is an early detection of seropositive animals, and thus prevent the spread of the virus in herds in the region.

Key words: Disease. Sheep. Lentiviruses. Serology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Estrutura do Lentivirus de Pequenos Ruminantes (SILVA, 2011- adaptado).	19
Figura 2. Genoma do vírus da Maedi-Visna (OLSEN, 2001).....	20

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO I

Tabela 1- Número de amostras coletadas nos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Sergipe.....	44
Tabela 2- Prevalência da Maedi-Visna, por mesorregião, de acordo com o número de animais e propriedades analisadas, nos Estado do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Sergipe.....	45
Tabela 3- Percentual de reprodutores soropositivos para a MVV, pelo teste de Western Blott nos Estado do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Sergipe.....	46

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- A - Ampère
- Ag - Antígeno
- AIEV – Vírus da Anemia Infecciosa Equina
- BIV – Vírus da Imunodeficiência Bovina
- CA - Capsídeo
- CAE – Artrite Encefalite Caprina
- CAEV – Vírus da Artrite Encefalite Caprina
- CE- Ceará
- CEUA - Comitê de Ética para Uso de Animais
- CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
- DAB - Diaminobenzidine
- DNA - Ácido desoxirribonucleico
- dUTPase - Enzima codificada pelo gene *pol*
- ELISA – Enzyme-Linked Immunosorbent Assay *env*
- Elisa-i - Ensaio Imunoenzimático Indireto
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
- env* - Gene que codifica as proteínas do envelope viral
- FIV – Vírus da Imunodeficiência Felina
- FUNCAP - Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico
- G – Unidade da força centrífuga relativa
- g - gramas
- gag* – gene viral que codifica as proteínas internas do vírus
- Gp – Glicoproteína
- H₂O₂ - Água Oxigenada
- HIV – Vírus da Imunodeficiência Humana
- HIV1- Vírus da Imunodeficiência Humana do tipo 1
- HIV2- Vírus da Imunodeficiência Humana do tipo 2
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- IDGA – Imunodifusão em Gel de Agarose
- IgG - Imunoglobulina G
- IN – Integrase

JDV- Vírus da Doença de Jembrana
LABOVIR - Laboratório de Virologia
LTR - Sequências Longas Repetidas
LVPR – Lentivírus de Pequenos Ruminantes
MAPA- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MN – Membrana de Nitrocelulose
MSC – Membrana sinovial caprina
MV – Maedi-Visna
MVV – Maedi-Visna Vírus
NAH₂PO₄ – Fosfato de Sódio Monobásico
NC - Nucleocapsídeo
°C - Graus Celsius
ORF - Pequena região do genoma viral
OIE - Organização Mundial de Saúde Animal
PAGE - Polyacrylamide Gel Electrophoresis
PB- Paraíba
PBS - Solução de Tampão de Fosfato
PBS-T - PBS-Tween-20
PCR – Reação em cadeia polimerase
PLV- Lentivírus Puma
pH - Potencial de Hidrogênio
pol – Gene que codifica as enzimas virais
PNSCO- Programa Nacional de Sanidade de Caprinos e Ovinos
PPGCV - Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias
PR – Protease
RMF- Região Metropolitana de Fortaleza
RN- Rio Grande do Norte
RNA- Ácido ribonucléico
SE -Sergipe
SIV-Vírus da Imunodeficiência Símia
SDA- Secretária de Defesa Agropecuária
SDS - Dodecil Sulfato de Sódio
SRD- Sem raça definida
tat - Gene de regulação viral

UECE- Universidade Estadual do Ceará

μL - Microlitro

UVA- Universidade Estadual Vale do Acaraú

V - Volts

vif - Gene de regulação viral

W - Watts

WB - Western Blot

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	18
2.1 AGENTE ETIOLÓGICO.....	18
2.2 EPIDEMIOLOGIA	20
2.3 SINAIS CLÍNICOS.....	21
2.4 TRANSMISSÃO	22
2.5 DIAGNÓSTICO	23
2.6 CONTROLE E PROFILAXIA	25
3 JUSTIFICATIVA	27
4 HIPÓTESE CIENTÍFICA.....	28
5 OBJETIVOS:.....	29
5.1 OBJETIVO GERAL	29
5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	29
CAPITULO 1	30
6 CONCLUSÕES.....	47
7 PERSPECTIVAS	48
REFERÊNCIAS	49
ANEXOS	64
ANEXO 1- DECLARAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA.....	65
ANEXO 2 - QUESTIONÁRIO.....	66

1 INTRODUÇÃO

A ovinocultura é uma atividade econômica presente em todos continentes do mundo, sendo explorada nas condições mais adversas de ecossistemas, sobrevivendo aos mais diversos climas, solos e tipos de vegetação, entretanto, somente em alguns países apresenta expressividade econômica, sendo na maioria dos casos, desenvolvida de forma extensiva, com pouca utilização de tecnologia moderna (EMBRAPA CAPRINOS E OVINOS, 2000).

No Brasil o rebanho de ovinos é estimado em 17.662.201 milhões de cabeças, segundo dados do IBGE (2012) dos quais 57,2% estão concentrados na região Nordeste do País, sendo destaque na ovinocultura nacional. Os Estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Sergipe detêm 33% do rebanho ovino do Nordeste, o que representa um total de 3.345.870 cabeças.

A criação de caprinos e ovinos atualmente vem se destacando no agronegócio brasileiro como opção de diversificação da produção, gerando oportunidades de emprego, renda e fixação do homem no campo, demonstrando seu importante papel no contexto da pecuária brasileira. Especificamente no Nordeste brasileiro, a ovinocultura mostra-se como uma fonte alternativa para o produtor rural, de impacto no desenvolvimento e movimentação da economia local (SILVA et al., 2011).

Um entrave ao contínuo desenvolvimento dessa atividade, ao qual pouco tem se dado ênfase, é o aparecimento de doenças infectocontagiosas e parasitárias. A ocorrência destas enfermidades no rebanho resulta em consequências socioeconômicas relevantes, tanto no que diz respeito à perda de animais, quanto ao comércio internacional de ovinos e seus produtos, fazendo-se importante a realização de levantamentos epidemiológicos, como primeiro passo para o controle e prevenção de doenças (MARQUES, 2006). Entre as doenças de grande importância na ovinocultura está a Maedi-Visna, uma enfermidade presente na lista de enfermidades da OIE (World Organisation for Animal Health/Organização Mundial da Saúde Animal) e que se encontra difundida nos rebanhos ovinos de vários países, sendo motivo de restrição no comércio internacional de produtos oriundos desta espécie animal (GIANGASPERO et al., 2011, MEKONNEN; SIRAK; CHACKA, 2010).

A Maedi-Visna (MV) é uma doença infecciosa multissistêmica de evolução lenta e progressiva, causada por vírus pertencente ao gênero *lentivirus* e família Retroviridae, estando inclusa no grupo heterogêneo denominado de Lentivirus de

Pequenos Ruminantes (LVPR). Compreendem, basicamente, dois grupos filogenéticos, cujos protótipos são o vírus Maedi-Visna (MVV) de ovinos e o vírus da Artrite-Encefalite Caprina (PASICK, 1998). O animal infectado pode desenvolver um quadro de emagrecimento progressivo, com conseqüente debilidade, podendo ainda apresentar a forma nervosa parálitica e vir a óbito. As principais manifestações da doença, quando presentes, são dispnéia, encefalite, mamite, artrite e linfadenopatia (MOTA, 2008, RAMÍREZ et al., 2012, SHEFFIELD et al., 1980).

A principal forma de infecção é através da ingestão de colostro e leite contaminados, incluindo-se, ainda, transmissão por aspiração de aerossóis de secreções respiratórias ou contato do vírus com mucosas do animal (DANTAS, 2011, MCNEILLY et al., 2008 NIESALLA et al., 2008). No entanto, outras vias de transmissão são cogitadas, como a materno-fetal e a reprodutiva (ANDRIOLI, 2001).

As perdas econômicas da doença decorrem da diminuição da vida produtiva dos animais, redução na produção leiteira e do período de lactação, como também a diminuição da eficiência reprodutiva (GREENWOOD, 1995; BIRGEL JUNIOR et al., 2007; BRITO, 2009), e perdas indiretas como a desvalorização do rebanho e de seus produtos e despesas com a adoção de programas de controle/erradicação.

Levando-se em consideração a importância desta enfermidade para a exploração de ovinos realizou-se este estudo de soro prevalência com intuito de se identificar a presença do vírus Maedi-Visna em rebanhos ovinos dos estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Sergipe, o que subsidiará a implantação de medidas sanitárias para evitar a disseminação da doença.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 AGENTE ETIOLÓGICO

O vírus da Maedi-Visna (MVV), afeta caprinos e ovinos, pertence à família Retroviridae, subfamília *Orthoretrovirinae* e ao gênero Lentivírus (ICTV, 2014). Este, juntamente com o vírus da Artrite Encefalite Caprina (CAEV), são denominados frequentemente de lentivírus de pequenos ruminantes (LVPR) (BANKS et al., 1983). Competem também a este gênero, o vírus das imunodeficiências felina (FIV), bovina (BIV), símia (SIV) e humana (HIV-1, HIV-2), bem como o vírus da anemia infecciosa equina (AIEV), lentivirus Puma (PLV) (HAASE, 1986; CLEMENTS; PAYNE, 1994) e o vírus da doença de Jembrana (JDV) (BURKALA et al., 1998).

Os LVPR estão agrupados filogeneticamente em cinco grupos principais, classificados de A a E, (SHAH et al., 2004; GREGO et al., 2007; REINA et al., 2009). Os protótipos do grupo A e B são representados, respectivamente, pelo MVV e CAEV e tem distribuição mundial, enquanto o grupo C e E são mais restritos geograficamente. O grupo A contém 15 subtipos (A1 a A15), apresentando-se de forma bastante heterogênea. Enquanto que o grupo B contém apenas três subtipos, B1 a B3. As estirpes virais classificadas dentro grupo C foram isoladas na Noruega e as estirpes virais isoladas na Suíça e Espanha são incluídas no grupo D. O grupo E foi detectado apenas na Itália e contém dois subtipos (E1 e E2) (SHAH et al., 2004; PISONI et al., 2005; GREGO et al., 2007; BERTOLOTTI et al., 2011; GIAMMARIOLI et al., 2011).

A estrutura do vírus apresenta-se como partículas esféricas, envelopadas com diâmetro variando de 80 a 100 nm, com núcleo cônico e denso, que contém duas moléculas idênticas de RNA fita simples, além de uma molécula de transcriptase reversa dependente de Magnésio e proteínas do nucleocapsídeo (GONDA et al., 1986). (Figura 01). O envelope viral apresenta-se associado covalentemente com as glicoproteínas transmembranárias e de superfície. Outra estrutura presente na partícula viral é a matriz, situada entre o capsídeo e o envelope (PEPIN et al., 1998).

O genoma viral apresenta duas regiões terminais não codificantes (“long terminal repeats” ou “LTR’s”). Entre as duas regiões terminais estão os genes codificantes de proteínas estruturais (*gag e env*) e de enzimas (*pol*). O gene *gag* codifica grupos específicos de antígeno enquanto o gene *env* codifica as glicoproteínas de superfície responsável pela ligação do antígeno ao receptor celular, enquanto o gene

pol codifica as proteínas de atividade enzimática, transcriptase reversa, protease, integrase e dUTpase. O genoma viral ainda apresenta outros genes, conhecidos como genes acessórios *tat*, *vif* e *rev* que codificam proteínas reguladoras envolvidas no processo de replicação viral (CLEMENTS; PAYNE, 1994; JOAG, 1996) (Figura 02).

O MVV caracteriza-se por apresentar longos períodos de incubação, evolução lenta e progressiva e causa infecção persistente, crônica e multissistêmica, possuindo tropismo principalmente pelas células do sistema monocítico fagocitário (CORK et al., 1974; GONDA et al., 1986). Acomete ovinos de todas as idades (LARA et al., 2013), sendo que na maioria dos animais a infecção é subclínica (VALAS et al., 1997). A replicação é restrita, e permite que o vírus permaneça latente nos monócitos do hospedeiro e não seja detectável pelo sistema imune (PUGH, 2004).

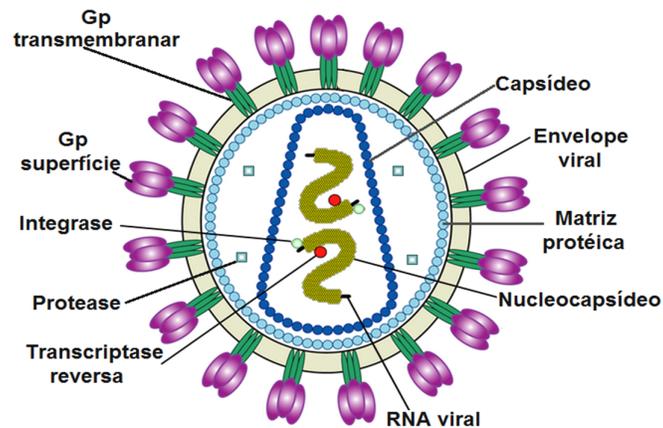


Figura 1. Estrutura do Lentivirus de Pequenos Ruminantes (SILVA, 2011 - adaptado).

O vírus é pouco resistente às condições ambientais, sendo inativado a 56°C em secreções como colostro e leite provenientes de animais infectados. O agente também é sensível às ações de diversos produtos químicos em virtude da frágil estrutura do seu envelope lipoprotéico, sendo facilmente inativado por fenóis, detergentes, compostos quaternários de amônio, formalina e hipoclorito de sódio (SILVA; LIMA, 2007).

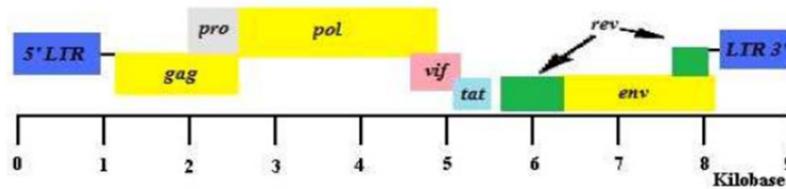


Figura 2. Genoma do vírus da Maedi-Visna (OLSEN, 2001).

2.2 EPIDEMIOLOGIA

Os primeiros relatos de lentivirose em pequenos ruminantes descrevem ovinos com pneumonia intersticial crônica e foram realizados na África do Sul, por Mitchel, em 1915 e em Montana, nos Estados Unidos, por Marsh, em 1923 (BRODIE et al., 1998; PASICK, 1998). Posteriormente, condições clínicas caracterizadas por distúrbios respiratórios (“Maedi”) e por alterações neurológicas (“Visna”) foram descritas na Islândia, após a importação de ovinos da raça Karakul, em 1933, oriundos da Alemanha, visando o melhoramento genético de raças nativas islandesas (STRAUB, 2004).

A partir de estudos epidemiológicos, um médico virologista islandês, Bjorn Sigurdsson, em 1954, constatou que essas infecções eram causadas por vírus “lentos”, que manifestavam seus efeitos após meses ou anos, e por esse motivo se estabeleceu o termo “lentivírus” (*lentus*, lento, em Latim) (CLEMENTS; ZINK, 1996; MOOJEN, 2001). Estudos comparativos entre os vírus da “Maedi” e da “Visna” revelaram que esses se tratavam do mesmo agente, denominado então de Maedi-Visna vírus (THORMAR ; HELGADOTTIR, 1965).

O MVV está amplamente distribuído no mundo, com exceção da Islândia, onde foi erradicado em 1965, após uma campanha de controle e erradicação executada durante 30 anos (PÉTURSSON, 1994), e da Austrália e Nova Zelândia, dois grandes produtores de ovinos onde a doença nunca foi relatada (GREENWOOD et al., 1995).

As prevalências das LVPR nos diversos países do mundo são diversificadas, variando de acordo com vários fatores de risco presentes em diferentes rebanhos, países e regiões. Em se tratando de ovinos, observaram-se prevalências de 60% e 90% na Itália (TOLARI, 2000); 5,7 a 33,5% na Grécia (KOUTSOUKOU-HARTONA, 1999; BIZAKI; KATSAVELIS; SBOKOU, 1993; MINAS et al., 1994); 4% na Turquia (CABALAR; KOZART, 2004) e 0,1% no Marrocos (MAHIN; CHADLI; HOUWERS, 1984).

Acredita-se que no Brasil os Lentivírus foram introduzidos a partir do final da década de 70, em decorrência da importação de animais infectados, visando o melhoramento das raças locais, de países como França, Alemanha, Suíça, Holanda, Inglaterra, Canadá, Estados Unidos (FITTERMAN, 1988; ASSIS; GOUVEIA, 1994; PINHEIRO, 2001a). Fatores como formação de novos rebanhos, demanda por animais para reposição, aprimoramento genético sem o controle adequado de doenças infecciosas, propiciaram a disseminação do vírus (SARAIVA NETO et al., 1995; PISONI et al., 2005; SILVA et al., 2005; BANDEIRA et al., 2008)

Os primeiros relatos dessa doença em ovinos foram encontrados no Rio Grande do Sul, por Dal Pizzol, em 1989, em propriedades com histórico de importação de animais. A presença do vírus foi confirmada pelo posterior isolamento viral (MOOJEN et al., 1996; MILCZEWSKI et al., 1997; ALMEIDA, 2003).

Diversos inquéritos sorológicos têm demonstrado a ocorrência desta enfermidade em vários Estados brasileiros, com frequências variáveis, de acordo com a metodologia empregada no estudo e com as características observadas nos diferentes sistemas de criação, entre eles: Rio Grande do Sul 10,4% (DAL PAZZOL et al., 1980 Minas Gerais 7,7%, (GOUVEIA et al., 2003a), São Paulo 2,8% (FERNANDES et al., 2003) e 0,3% (LARA et al., 2013), Espírito Santo 7,3% (BARIONI et al., 2009), Mato Grosso 0% (MANHEZZO et al., 2011), Amazonas 0% (LIMA, 2011) e Tocantins 1,6% (MAZZINGHY, 2013).

Na região Nordeste as pesquisas de lentivirose em ovinos têm apresentado prevalências nulas (GOUVEIA et al., 2003b; MELO et al., 2003; BATISTA et al., 2004) ou baixas (FALCÃO et al., 2003; MARTINEZ et al., 2010, SARDI et al., 2012; DINIZ, 2011).

2.3 SINAIS CLÍNICOS

A infecção por MV é normalmente persistente e assintomática, de evolução crônica, com agravamento progressivo das lesões, perda de condição corporal e debilidade até a morte, que pode ocorrer meses ou anos após a infecção primária, como consequência de infecções secundárias (PALSSON, 1972; CRAWFORD et al., 1980).

A manifestação sintomatológica da doença pode ser dividida em quatro formas clínicas principais: respiratória, nervosa, articular e mamária, estas podem apresentar-se juntas ou separadas.

A forma respiratória pode ocorrer tanto em animais jovens quanto em adultos, o animal desenvolve uma pneumonia intersticial crônica e pode apresentar como sintomas mais significativos, tosse seca que leva ao aumento da frequência respiratória e intolerância ao exercício, promovendo intensa dispneia e comprometimento do estado geral (NARAYAN; CORK, 1985; SIMS et al., 1983; LARA et al., 2005).

A forma nervosa ou leucoencefalomielite tem sido relatada principalmente em animais com idade inferior a quatro meses e, menos frequentemente, animais mais velhos, em associação com a forma artrítica. Os animais acometidos podem apresentar inicialmente ataxia, secundária uni ou bilateral, incoordenação, evoluindo para um quadro de cegueira, balanceios de cabeça e paralisia facial, podendo levar o animal a morte (RAMÍREZ et al., 2012). Apesar de todos estes sinais, a lentivirose não causa hipertermia, os ovinos se mantem alerta e apresentam normorexia, porém com perda de peso (McGAVIN; ZACHARY, 2009; LIMA, 2011).

A forma mamária não é frequente, no entanto, é de grande significado econômico, devido ao comprometimento com a produção leiteira e predisposição a infecções secundárias da glândula mamária (CARNEIRO, 2011). Esta forma é caracterizada pela presença de nódulos no úbere evidenciados por palpação, evoluindo de forma difusa. Os nódulos assumem aspecto indurativo caracterizando os quadros de mastite indurativa (VAN DER MOLEN; VECHT; HOUWERS, 1985).

O quadro articular é caracterizado principalmente, pelo aumento de volume da articulação, além de outros distúrbios do sistema locomotor, como claudicação e adoção de posições anômalas (LIMA et al., 2013).

2.4 TRANSMISSÃO

Os animais infectados atuam como reservatório e fonte de infecção para os rebanhos, estes transmitem o agente por meio de secreções ou excreções que contenham células do sistema monocítico-fagocitário infectadas, sendo recomendada a retirada destes do rebanho, para impedir que permaneçam disseminando a MV para todo o plantel (BLACKLAWS et al., 2004).

A transmissão do MVV pode ser vertical ou horizontal. A transmissão horizontal ocorre pela inalação de exsudatos respiratórios contendo vírus ou células infectadas (ZINK; JOHNSON, 1994). Outra fonte de transmissão da enfermidade é por meio da via digestiva com ingestão do colostro e/ou leite de ovelhas infectadas (ROWE

et al., 1992) e/ou contato direto entre animais contaminados. A transmissão vertical ocorre facilmente entre a mãe e o cordeiro, por via transplacentária ou intrauterina, visto que o vírus está presente no fluido uterino (ANDRIOLI, 2001). Existem diversos estudos que detectaram a presença do DNA proviral do vírus no sêmen de reprodutores infectados, sugerindo a via reprodutiva como possível disseminação do vírus (ANDRIOLI et al., 1999; TRAVASSOS et al., 1999; PAULA et al., 2009).

Segundo, Gouveia (1996) existe registros de contaminação através de agulhas, tatuadores e material cirúrgico sem esterilização; linha de ordenha inadequada (animais soropositivos ordenhados antes de soronegativos).

Apesar de algumas cepas do vírus serem mais bem adaptadas para caprinos e outras para ovinos, deve-se considerar o potencial da transmissão interespecie dos lentivírus para o desenvolvimento de programas de sanidade de pequenos ruminantes. O conhecimento dos genótipos dos lentivírus que circulam e interagem com os rebanhos de caprinos e ovinos e a suscetibilidade clínica dessas espécies para os diferentes subtipos virais se apresenta como um desafio para a diminuição da incidência da lentivirose nos rebanhos. (SOUZA et al., 2012).

Diante das formas de transmissão já estabelecidas, a implantação de programas de controle baseados somente na transmissão por leite e colostro entre a mãe infectada e sua prole são limitados, necessitando da adição de outros métodos de controle que considerem um maior espectro de vias de infecção (PINHEIRO et al., 2001a).

2.5 DIAGNÓSTICO

Em consequência da infecção por Maedi-Visna frequentemente não induzir sintomatologia clínica em animais soropositivos, o diagnóstico desta enfermidade através de uma avaliação clínica não pode ser considerado confirmatório devendo-se recorrer a testes laboratoriais (PINHEIRO, 2001).

Existe uma variedade de técnicas laboratoriais disponíveis, dentre eles, os métodos de diagnósticos indiretos (sorológicos) podem ser realizados por meio das técnicas de Imunodifusão em Gel de Agarose (IDGA), Ensaio Imunoenzimático (ELISA) e Western Blot (WB), e os métodos diretos podem ser aplicados pela Reação em Cadeia de Polimerase (PCR) e isolamento viral.

O teste de IDGA possui alta especificidade, sendo mais comumente utilizado para triagem de rotina, é recomendado pela Organização Mundial de Saúde Animal

(OIE) É o método mais utilizado para a detecção de anticorpos contra os lentivírus e caracteriza-se por ser barato, de fácil aplicabilidade, além de não exigir equipamentos e instalações sofisticadas. (ARRUDA et al., 2011).

A técnica consiste na formação de complexos antígeno-anticorpo que se insolubilizam e precipitam no gel, realizada em placa de Petri ou em uma lâmina de vidro, que podem ser visualizados como uma linha ou arco de precipitação visível entre os orifícios (CUTLIP; JACKSON; LAIRD, 1977; DANTAS et al., 2005; PINHEIRO et al., 2009).

Um resultado negativo no IDGA não descarta uma possível infecção, pois pode ocorrer uma demora significativa entre a infecção e a produção de anticorpos, como também pode acontecer que em alguns animais acometidos exista expressão insuficiente do vírus para ocasionar uma resposta humoral (MCGUIRE et al., 1990; HANSON et al., 1996). Assim a grande desvantagem desse teste, é de só detectar níveis mais elevados de anticorpos, o que promove a permanência de falso-negativos no rebanho (ANDRIOLI et al., 2006).

Também preconizado pela OIE é o teste ELISA considerado uma alternativa de diagnóstico mais sensível e específica que o IDGA. A técnica é amplamente utilizada para detecção e/ou quantificação de anticorpos em amostras de soro, sendo a sua especificidade garantida pela qualidade do antígeno que foi adsorvido na placa (MADRUGA et al, 2001). Dentre os tipos de ELISA empregados no diagnóstico as LVPR existem os competitivos, cinéticos, indiretos, e os que utilizam como antígenos proteínas recombinantes ou vírus completos e peptídeos sintéticos, e anticorpos monoclonais ou policlonais marcados com sistema biotina-avidina, peroxidase ou proteína G, como conjugados (OLIVEIRA, 2007).

A técnica de WB consiste na imunodeteção de pequenas quantidades de proteínas adsorvidas em uma membrana de nitrocelulose pela reação com anticorpos específicos. Estes anticorpos podem ser imobilizados e transferidos por forças elétricas. O complexo antígeno-anticorpo é visualizado através da aplicação de um anti-soro, ou seja, um anticorpo anti-anticorpo específico (conhecido também de segundo anticorpo ou conjugado) que foi quimicamente modificado pelo acoplamento covalente de uma ou mais moléculas de uma enzima, ao qual se adiciona um substrato que reage com a enzima, dando cor a reação. (RODRIGUES et al., 2014).

O WB é classificado como teste complementar e apresenta como vantagem menor ocorrência de reações inespecíficas, o que reduz o aparecimento de resultados falso-

positivos (ZANONI et al., 1989). A principal desvantagem do WB é o fato de ser uma técnica laboriosa e demorada, que necessita da separação das proteínas por eletroforese antes que ocorra à transferência das mesmas para a membrana de nitrocelulose (PINHEIRO, 2001b).

A Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) permite a amplificação de fragmentos de RNA ou do DNA-proviral, contido em fluidos e tecidos de um animal infectado (PINHEIRO, 2001). É uma técnica bastante sensível capaz de detectar animais com infecção recente ou que ainda não soroconverteram, além de detectar microrganismos em estado latente, mortos ou que estejam unidos ao material genético do hospedeiro, porém é uma técnica que requer equipamentos especiais e técnicos qualificados (ANDRIOLI et al., 2006b; TIGRE et al., 2006).

O Isolamento viral em cultivo celular possui capacidade de detectar quantidades mínimas de vírus, porém, é uma técnica demorada, dispendiosa, além disso, requer a implantação de cultivos celulares especiais (KNOWLES, 1997).

2.6 CONTROLE E PROFILAXIA

Devido à ocorrência de portadores assintomáticos infectados com MVV, inexistência de vacinas eficazes, de diagnóstico precoce e a cronicidade da enfermidade fazem com que o controle da doença seja complexo e trabalhoso (JOAG et al., 1996), desta forma a implantação de medidas profiláticas são essenciais para prevenir a disseminação da enfermidade nos rebanhos e estão baseados na prevenção das várias formas de transmissão dos vírus (BOHLAND; D' ANGELINO, 2005).

Os programas de controle geralmente baseiam-se na realização periódica de testes sorológicos no rebanho, para reduzir a exposição dos animais ao vírus com eliminação de animais soropositivos. Os animais recém-adquiridos devem ser mantidos em quarentena e os testes sorológicos devem ser realizados, com objetivo de evitar a entrada do vírus no rebanho. Devendo-se atentar para fatores como soroconversão tardia, latência viral e latência sorológica (PINHEIRO et al., 2010).

Outras medidas profiláticas incluem: limpeza periódica das instalações (PUGH, 2004; OLIVEIRA, 2006), adotar a linha de ordenha, onde as fêmeas soropositivas e/ou suspeitas sejam ordenhadas por último (OLIVEIRA, 2006; SIMARD, 2008). Além disso, as crias devem ser imediatamente separadas das mães positivas após o

nascimento para evitar o contato com secreções e isolá-las dos adultos e esses deverão ser alimentados com colostro e leite termicamente tratados (REILLY et al., 2002). O tratamento térmico a 56°C por uma hora inativa o vírus e o colostro pode ser congelado, para próximos fornecimentos (GOUVEIA, 1996). Ovelhas soronegativas devem ser cobertas por carneiros soronegativos ou inseminadas com sêmen livres do vírus (SMITH, 1993).

Materiais cirúrgicos, como seringas e agulhas, tatuadores entre outros devem ser criteriosamente esterilizados (CALLADO et al., 2001). Usar preferencialmente agulhas descartáveis também ajuda a evitar essa possível rota de transmissão (EAST, 1993).

É importante salientar que, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) estabelece no Programa Nacional de Sanidade de Caprinos e Ovinos (PNSCO), as principais medidas sanitárias diante de casos da lentivirose, sendo sua adesão voluntária. Dentre as estratégias de atuação de combate às lentivirose são destacadas: o cadastramento de estabelecimentos de criação, fiscalização e controle do trânsito de animais, certificação de estabelecimentos livres da enfermidade por meio da exigência de diagnósticos soronegativos e intervenção imediata quando da suspeita ou ocorrência da doença (MAPA, 2004). Atualmente, o programa encontra-se em fase de estruturação e as investigações epidemiológicas são essenciais para avaliar o risco de ocorrência e disseminação de doenças nos rebanhos caprino e ovino.

3 JUSTIFICATIVA

A ovinocultura representa uma atividade pecuária de importância mundial amplamente praticada, visando à produção de carne, leite e derivados. A Maedi-Visna é considerada uma enfermidade de grande impacto nas criações de ovinos, apresentando significativas perdas na economia.

A infecção pelo MVV é motivo de preocupação das autoridades sanitárias, principalmente pelo Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que necessitam implantar medidas de controle e profilaxia, visto que há alguns trabalhos demonstrando a existência de anticorpos para LVPR em ovinos no Brasil, devido ao desconhecimento da doença por parte da maioria de técnicos e produtores do grau de comprometimento dos rebanhos e da dificuldade de acesso ao diagnóstico.

Diante da relevância desta enfermidade e das significativas perdas econômicas, tanto diretas como indiretas faz-se necessário o conhecimento do estado zoonosológico da mesma nas diversas regiões, a fim de subsidiar a implantação de medidas preventivas de controle e/ou erradicação para o setor. Portanto, o propósito deste estudo, é realizar um levantamento sorológico do lentivírus ovino nos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Sergipe.

4 HIPÓTESE CIENTÍFICA

O vírus da Maedi-Visna está presente em rebanhos ovinos nos estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Sergipe.

5 OBJETIVOS:

5.1 OBJETIVO GERAL

- Realizar levantamento sorológico do lentivírus ovino nos Estados do Rio Grande do Norte, Paraíba, Ceará, Sergipe e avaliar os possíveis fatores de risco desta infecção.

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar a prevalência da Maedi-Visna, de acordo o sistema de criação em cada estado.
- Estudar os possíveis fatores de risco implicados nesta enfermidade e compara-los nos diversos estados.
- Pesquisar o MVV pelo teste de Western Blotting em reprodutores ovinos das regiões avaliadas.

CAPITULO 1

Estudo soropidemiológico da Maedi - Visna em ovinos nos Estados do Ceará, Rio Grande Do Norte, Paraíba e Sergipe.

(Seroepidemiological study of Maedi- Visna in sheep of Ceara, Rio Grande Do Norte, Paraíba and Sergipe State).

Periódico: Semina: Ciências Agrárias (Submetido em Junho de 2015).

1 **Estudo soroepidemiológico da maedi-visna em ovinos nos estados do Ceará, Rio**
2 **Grande do Norte, Paraíba e Sergipe**

3 **Seroepidemiological study of maedi- visna in sheep of Ceara, Rio Grande do**
4 **Norte, Paraíba and Sergipe states**

5
6
7 **Resumo**

8 O desempenho produtivo de um rebanho zootécnico pode ser comprometido por diversas
9 enfermidades. Em relação aos ovinos, à ocorrência da Maedi - Visna (MV) doença infecciosa,
10 de caráter crônico, causada por um vírus (Maedi-Visna Vírus – MVV) pertencente ao gênero
11 *Lentivirus* da família *Retroviridae*, é um fator que pode causar importantes perdas econômicas e
12 elevados impactos sanitários nos sistemas de produção. Em virtude da importância desta
13 enfermidade nos rebanhos ovinos, o objetivo do estudo foi realizar um levantamento
14 soroepidemiológico do vírus da Maedi - Visna (MVV) nos Estados do Ceará (CE), Rio Grande
15 do Norte (RN), Paraíba (PB) e Sergipe (SE). Para tanto, foram coletadas 3332 amostras de
16 sangue nos quatro estados, sendo 1011 do CE, 931 do RN, 459 PB e 931 de SE, sendo este
17 número de amostras proporcional ao rebanho efetivo de cada município. As amostras foram
18 analisadas utilizando-se o teste de microimunodifusão em gel de agarose – MIDGA. Os
19 reprodutores foram reavaliados pela técnica de *Western Blotting* - WB. Associada a esse
20 levantamento sorológico, foi aplicado um questionário investigativo para identificação de
21 possíveis fatores de risco que facilitem a introdução e disseminação de enfermidades, como a
22 localização dos animais, categoria animal, sexo, tipo racial, sistema de criação, produção,
23 tamanho de rebanho e associação com caprinos. O resultado pelo teste de MIDGA apresentou
24 uma soroprevalência nula nos rebanhos estudados. Os reprodutores reavaliados pelo WB
25 apresentaram uma prevalência de 5,5% da MV, nos quatro estados estudados, correspondendo a
26 13 reprodutores com a presença de anticorpos ao vírus. Diante desses resultados ressalta-se que
27 a escolha dos testes diagnósticos e a inclusão daquele mais sensível são de extrema importância
28 para que haja uma detecção precoce de animais soropositivos, e assim evitar a disseminação do
29 vírus nos rebanhos da região.

30 **Palavras Chaves:** Enfermidade, ovinos, maedi-visna, *lentivirus*, sorologia.

31 **Abstract**

32 The productive performance of a livestock herd can be compromised by various diseases. In
33 regard to sheep, the occurrence of Maedi - Visna (MV) a chronic nature infectious disease,
34 caused by a virus (Maedi-Visna virus- MVV) belongs to the genus *Lentivirus* of *Retroviridae*
35 family, is a factor that can cause significant economic losses and high health impacts on
36 production systems. In spite of the importance of this disease in sheep flocks, the objective of

37 this study was to conduct a serosurvey of Maedi - Visna virus (MVV) in the states of Ceara
38 (CE), Rio Grande do Norte (RN), Paraíba (PB) and Sergipe (SE). To do that a 3332 serum
39 samples were collected in these four states, being 1011 in CE, 931 in RN, 459 in PB and 931 in
40 SE, with the number of samples proportional to the actual herd of each municipality. The
41 samples were analyzed using the microimmunodifusion agarose gel test - MIDGA. After that,
42 the male breeders were reassessed by the technique of Western blotting- WB. In association of
43 this serological survey, we applied an investigative questionnaire to identify possible risk
44 factors that facilitate the introduction and spread of diseases, like animals location, category
45 animal, sex, breed type, creation system, production, herd size and associated with goats. The
46 result of the MIDGA test presented a null seroprevalence in all the herds studied. The male
47 breeders reassessed by WB showed an prevalence of 5,5% of MV in the four states studied,
48 accounting for 13 male who had the presence of antibodies to the virus. From these results it is
49 emphasized that the choice of diagnostic tests and the inclusion of one more sensitivity is
50 extremely important in order to detected early seropositive animals and thus prevent the spread
51 of the virus in herds troughout the region.

52 **Key words:** Disease, sheep, maedi-visna, lentiviruses, serology.

53

54 **Introdução**

55 O Brasil possui um efetivo de 16.789.492 de ovinos, dos quais 60% estão concentrados
56 na região Nordeste do País (IBGE, 2012). Os Estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e
57 Sergipe detêm 33% do rebanho ovino do Nordeste, o que representa um total de 3.345.870
58 cabeças.

59 Apesar desta expressividade, falhas no manejo alimentar, reprodutivo e sanitário, bem
60 como a ausência de escrituração zootécnica e, ainda, o diagnóstico tardio de diversas patologias,
61 limita o desempenho produtivo desta espécie nas regiões e favorecem a disseminação de
62 enfermidades, destacando-se as Lentiviruses de Pequenos Ruminantes (LVPR), cuja
63 denominação engloba duas afecções relacionadas no âmbito molecular e biologicamente, que
64 são: Maedi- Visna (MV) e Artrite Encefalite Caprina (CAE) (MOOJEN et al., 2001; SHAH et
65 al., 2004).

66 Maedi-Visna é um nome composto usado para descrever duas doenças infecciosas de
67 comportamento crônico e progressivo de ovinos que compartilham etiologia viral comum:
68 Maedi, caracterizada por pneumonia intersticial progressiva, e Visna, caracterizada por
69 leucoencefalomielite (CHRISTODOULOPOULOS, 2006).

70 As perdas econômicas consequentes as LVPR decorrem de diminuição da vida útil das

71 ovelhas, redução de ganho de peso dos animais, descarte precoce de animais de alto valor
72 zootécnico, e despesas com a adoção de programas de controle/erradicação. Além das perdas
73 decorrentes da própria doença, a MV é uma das enfermidades de notificação obrigatória junto à
74 Organização Mundial de Saúde Animal, por causa dos riscos que pode causar no comércio
75 internacional de pequenos ruminantes (OIE, 2008).

76 Como outros lentivírus, são caracterizados por elevada diversidade genética, em função de
77 altas taxas de mutações (GJERSET et al., 2009), sendo assim, sua presença nos rebanhos é
78 motivo de preocupação, pois há uma tendência de se intensificar a criação, com a aquisição de
79 animais de melhor padrão racial visando incrementar a produtividade das raças nativas.
80 Contudo, tal prática é feita sem as medidas sanitárias devidas, o que potencializa a entrada do
81 patógeno nas regiões livres.

82 O diagnóstico da MV é realizado principalmente, empregando-se provas sorológicas,
83 entre eles podem-se citar o teste de imunodifusão em gel de agarose (IDGA), o ensaio
84 imunoenzimático indireto (Elisa-i) e o *Western Blotting* (WB). O teste de Imunodifusão em Gel
85 de Agarose (IDGA) é o mais utilizado, em razão da sua alta especificidade e praticidade sendo
86 um teste preconizado pela Organização Mundial de Saúde Animal (OIE, 2008).

87 Em virtude da importância desta enfermidade e considerando a inexistência, em algumas
88 regiões, de informações acerca da mesma, o levantamento soropidemiológico atualizado da
89 Maedi-Visna constitui o primeiro passo a ser tomado para a implementação de medidas de
90 controle para evitar a disseminação da doença, bem como no subsídio de políticas públicas para
91 o setor. Portanto, este estudo objetivou avaliar a soroprevalência do lentivírus ovino nos Estados
92 do Rio Grande do Norte, Paraíba, Ceará e Sergipe.

93 **Material e Métodos**

94 A condução do estudo obedeceu aos princípios éticos adotados pelo Conselho Nacional de
95 Controle de Experimentação Animal – CONCEA (Lei nº 11.794, de 8 de outubro de 2008),
96 onde recebeu parecer favorável da Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade
97 Estadual Vale do Acaraú (CEUA/UVA), sob o número 012.12.

98 *Áreas de estudo*

99 O estudo foi conduzido em quatro estados do Nordeste brasileiro: Ceará (CE), Rio Grande
100 do Norte (RN), Paraíba (PB) e Sergipe (SE), sendo estes localizados dentro do território
101 semiárido. A seleção das áreas de estudo e universo amostral obedeceu a três critérios: a)
102 constituir uma mesorregião efetivamente relevante em densidade de rebanho ovino; b) abrigar
103 um arranjo produtivo organizacional que demonstrasse interesse em participar do projeto; c)
104 dispor de uma estrutura mínima institucional de apoio ao projeto para o fortalecimento das
105 cadeias produtivas de ovinos.

106 O efetivo ovino dos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Sergipe é de
107 2.078.096, 558.563, 374.081 e 173.422 cabeças, respectivamente (IBGE, 2012). Estes rebanhos
108 são compostos, basicamente, por animais sem raça definida (SRD) e nativos bem como animais
109 mestiços. O sistema de produção predominante caracteriza-se como extensivo, com pastoreio
110 livre, sendo a criação consorciada com outras espécies, principalmente caprinos.

111 *Amostragem e Delineamento estatístico*

112 A amostragem não probabilística foi utilizada para selecionar os produtores. Este método
113 foi empregado, já que não havia listas de propriedades que possibilitassem a amostragem
114 aleatória. Foram escolhidas propriedades nos municípios com maior representatividade da
115 ovinocultura para os estados ou para a mesorregião, descritas pelas associações de criadores de
116 ovinos, secretarias de agriculturas, agências de defesa agropecuária e por técnicos das empresas
117 de extensão rural.

118 O número mínimo de amostras a serem testadas (n) foi calculado estatisticamente
119 considerando uma prevalência mínima esperada da doença de 5%, erro amostral de 20% e grau
120 de confiança de 95% (ASTUDILLO, 1979). A estimativa da prevalência levou em consideração
121 a média dos resultados observados em inquéritos sorológicos conduzidos em outros estados
122 brasileiros. Em cada propriedade, a amostragem foi estratificada segundo a composição
123 aproximada dos rebanhos do Nordeste (PINHEIRO et al., 2001), definida como: 60% de
124 matrizes, 35% de animais jovens (entre 6 a 12 meses) e todos os reprodutores adultos. Foram
125 coletados 20 animais por propriedade. O número de amostras obtidas nos estados do Ceará, Rio
126 Grande do Norte, Paraíba, Sergipe está descrito na Tabela 1.

127 No Estado do Ceará, foram coletadas 1011 amostras de sangue de ovinos de 48
128 propriedades pertencentes a quatro mesorregiões: Região Metropolitana de Fortaleza, Norte,
129 Noroeste e Sertões Cearenses. No total, 10 municípios do estado foram amostrados (Pacajus,
130 Granja, Santa Quitéria, Sobral, Canindé, Independência, Parambu, Tauá, Quixeramobim e
131 Quixadá).

132 No Estado do Rio Grande do Norte, coletou-se 931 amostras sanguíneas de ovinos de 47
133 propriedades pertencentes a duas mesorregiões: Central e Oeste Potiguar. Foram selecionados
134 oito diferentes municípios (Afonso Bezerra, Angicos, Lajes, Pedro Avelino, Apodi, Caraúbas,
135 Upanema e Mossoró).

136 No Estado da Paraíba, foram coletadas 459 amostras sanguíneas de 24 propriedades
137 pertencentes a duas mesorregiões: Borborema e Sertão Paraibano. Nove municípios foram
138 selecionados (Monteiro, Sumé, Prata, Camalaú, São João do Cariri, Pombal, Cacimba de Areia
139 Quixaba e Passagem).

140 No Estado de Sergipe, foram coletadas amostras de 931 ovinos de 50 propriedades rurais
141 pertencentes a duas mesorregiões: Agreste e Sertão Sergipano. Oito municípios foram
142 amostrados (Poço Verde, Lagarto, Tobias Barreto, Simão Dias, Canindé de São Francisco, Poço
143 Redondo, Nossa Senhora da Glória e Gararu).

144 *Coleta de sangue*

145 As amostras de sangue foram coletadas através da venupunção da jugular por meio de
146 tubos à vácuo sem anticoagulante. Em seguida à coleta, os tubos foram centrifugados a 1.500xg
147 para obtenção do soro. Os soros foram armazenados em microtubos tipo *ependorf* em duplicata
148 devidamente identificados, e então acondicionados em recipientes térmicos (isopor) resfriados e
149 encaminhados ao laboratório de Patologia Clínica da Embrapa Caprinos e Ovinos, onde foram
150 estocados a -20° C, até o momento da realização das análises sorológicas.

151 *Inquérito epidemiológico*

152 Durante a visita a cada propriedade rural, foi aplicado um questionário abordando
153 características gerais da propriedade, incluindo possíveis fatores de risco para a infecção, como
154 categoria, localização, sistema de criação e criação concomitante com caprinos.

155 *Testes de diagnóstico*

156 Todos os animais foram avaliados pela Imunodifusão em gel de agarose e no caso dos
157 reprodutores ovinos utilizou-se, também, o teste de Western Blot.

158 *Imunodifusão em gel de agarose*

159 Para detecção de anticorpos contra MVV utilizou-se a microtécnica de imunodifusão em
160 gel de ágar (MIDGA) descrita por Gouveia et al. (2000), utilizando antígeno (Ag) nacional
161 produzido no Laboratório de Virologia da EMBRAPA Caprinos e Ovinos, derivado de culturas
162 celulares oriundas da membrana sinovial ovina e inoculadas com cepa padrão MVV-K1514,
163 contendo as proteínas: gp135 (envoltório viral) e a proteína estrutural p27 (capsídeo). A leitura
164 foi realizada após 48 e 72 horas com auxílio de luz indireta e fundo escuro.

165 *Western Blot*

166 Os soros dos reprodutores em um total de 236 foram reavaliados, através da técnica de
167 *Western Blot* (WB), seguindo metodologia Rodrigues et al. (2014). As proteínas do antígeno
168 elaborado com a cepa padrão MVV-K1514 e purificado por ultracentrifugação e colchão de
169 sacarose inicialmente foram separadas por eletroforese SDS-PAGE com géis de concentração e
170 separação a 4% e 12,5%, respectivamente. A corrida foi em aparelho BIO-RAD modelo Power
171 Pac HC, a programação inicial foi de 300 Watts (W), 1,00 Ampères (A) e 170 volts (V) por
172 aproximadamente 60 minutos. A seguir foi realizada a transferência passiva das proteínas

173 contidas no gel para membrana de nitrocelulose (MN), que foram bloqueadas com PBS
174 (Na_2HPO_4 3,54 g e NaH_2PO_4 1,2 g) Tween a 0,3% com soro negativo por 60 minutos e lavada
175 com solução de PBS-Tween 0,05% por três vezes cinco minutos cada lavagem. Posteriormente,
176 a MN foi cortada em tiras, devidamente identificadas e divididas em tubos de ensaio de 5 mL
177 com solução de PBS 1X. A estes tubos foram adicionados os soro dos animais e os controles
178 positivo e negativo numa diluição de 1:50 e incubados por 30 minutos. Em seguida, realizaram-
179 se três lavagens com PBS-Tween 0,05% por cinco minutos, cada lavagem. Foi colocado o
180 conjugado Sigma® (A 5420), IgG anti-cabra conjugado com peroxidase, diluído em PBS 1X
181 (1:15000), por 60 minutos. As tiras foram lavadas duas vezes com PBS-Tween 0,05% e duas
182 vezes com PBS 1X, cinco minutos cada. A essas foram adicionados os substratos 4-Cloro-1-
183 Naphthol Sigma® (C-6788) e 3,3' Diaminobenzidine (DAB) Sigma® (D5637-5G) e com H_2O_2
184 a 30% Fluko Analytical® (95313). A revelação das bandas de proteína ocorreu ao abrigo da luz,
185 entre 30 a 60 segundos e a reação foi interrompida com adição de água destilada.

186 **Resultados e Discussão**

187 Os resultados do inquérito sorológico para o diagnóstico da Maedi-Visna, utilizando a
188 técnica de IDGA estão descritos na Tabela 2.

189 Não foram detectados anticorpos anti-MVV nas amostras testadas, obtendo-se uma
190 prevalência nula para a doença nas regiões estudadas. Esse dado pode ser justificado pelas
191 características de produção das propriedades amostradas, como sistema extensivo de criação,
192 pelo tipo racial (animais nativos, mestiços ou sem raça definida), nos quais não ocorreu à
193 entrada do vírus, que ocorre comumente pela introdução de animais melhoradores de raças
194 exóticas.

195 Assim como nessa pesquisa, estudos soroepidemiológicos realizados, nos estados do Ceará
196 (PINHEIRO et al., 1996), Sergipe (MELO et al., 2003), Paraíba (GOUVEIA et al., 2003), Bahia
197 (BARROS et al., 2010; SARDI et al., 2012), Amazonas (LIMA, 2011) e São Paulo (ROSA et al.,
198 2009) apontam prevalências nulas do vírus na espécie ovina. Resultados demonstrando baixas
199 prevalências, foram constatados em outros estados no Nordeste: 0,5% (PRIMO et al., 2006) no
200 Ceará, 0,5 e 0,3% na Bahia (SOUZA et al., 2007; MARTINEZ et al., 2010) e 0,1% em Sergipe
201 (MENDONÇA et al., 2013).

202 O sistema de criação do rebanho tem sido relatado como fator de risco relevante para a
203 infecção por LV em vários países (LEGINAGOIKOA et al., 2010). Nas propriedades dos
204 estados pesquisados o sistema de criação predominante é o regime extensivo e a ausência da
205 enfermidade observada nas regiões, pode ser justificada por esse tipo de manejo adotado, onde
206 os animais não permanecem aglomerados o que dificulta a transmissão da doença.

207 Estudos apontam que a transmissão horizontal é particularmente a via mais importante para
208 a manutenção do vírus em rebanhos ovinos (BROUGHTON-NEISWANGER et al., 2010),
209 ocorrendo mais facilmente em situações de alta densidades populacional, pelo aumento de
210 permanência à exposição a animais soropositivos e, conseqüente, contato com secreções
211 contaminadas (BLACKLAWS et al., 2004; BROUGHTON-NEISWANGER et al., 2010;
212 VILLORIA et al., 2013), podendo ainda existir infecção pela inalação de aerossóis ou ingestão
213 de água contendo partículas virais (VILLORIA et al., 2013).

214 Dessa forma, acredita-se que em um sistema intensivo ou semi-intensivo, devido à estreita
215 relação, o número de animais portadores do vírus seja bem maior (ALMEIDA et al., 2003) e
216 rebanhos submetidos a sistemas extensivos de criação, ainda que expostos ao vírus pela
217 transmissão vertical, podem demonstrar prevalências baixas ou nulas (LEGINAGOIKOA et al.,
218 2006).

219 As LVPR são caracterizadas como enfermidades infecciosas que infectam ovinos, em
220 várias fases da vida, independente de raça, sexo e idade. Contudo, alguns estudos, fazem
221 referência a uma maior incidência em ovinos de raças exóticas ou mestiços (CASTRO; MELO,
222 2001; CASTRO, 2003). Nesse estudo, observou-se a predominância de animais nativos,
223 mestiços ou sem raça definida, criados extensivamente, características que provavelmente
224 influenciaram nos resultados encontrados.

225 No estado de Pernambuco, realizou-se um inquérito sorológico em 25 propriedades
226 produtoras de ovinos de corte da raça Santa Inês, totalizando 558 amostras. Os resultados
227 demonstraram sorologia positiva para MV em 1,07% dos ovinos de 12% dos rebanhos infectados
228 (COSTA et al., 2007). No estado de Tocantins, a prevalência de ovinos positivos para MV foi
229 de 0,9% (8/838). Entre as raças observou-se que Santa Inês foi a que apresentou,
230 numericamente, o maior percentual de animais soropositivos, 1,17% (6/511), seguido dos
231 animais sem raça definida, 0,6% (2/324) (MOURA SOBRINHO et al., 2008).

232 Um importante aspecto que deve ser considerado durante a avaliação dos resultados está
233 relacionado à sensibilidade e especificidade do teste utilizado. O IDGA é um teste de triagem
234 recomendado pela Organização Mundial de Saúde Animal (OIE), amplamente utilizado para
235 diagnóstico das LVPR, pela praticidade e reduzido custo (OIE, 2006). É considerado como
236 detentor de boa especificidade e é tecnicamente simples e rápido, mas pode apresentar
237 sensibilidade reduzida para detecção de anticorpos anti-LV como também, subestimar o nível de
238 infecção dos rebanhos.

239 A inexistência de animais soropositivos observada neste estudo pode não expressar a real
240 situação da infecção pelos LV em rebanhos ovinos nos estados, pois animais infectados podem

241 apresentar uma soroconversão tardia, característica comumente observada em alguns animais
242 infectados pelos LVPR que podem contribuir de forma negativa para a sensibilidade do teste de
243 IDGA. Uma alternativa é utilização de testes que apresentem uma maior sensibilidade que o
244 IDGA, como no caso do WB, ou técnicas diretas de diagnóstico, como a reação em cadeia da
245 polimerase (PCR) (KARANIKOLAU et al., 2005).

246 Dentre os testes sorológicos comumente utilizados no diagnóstico das LVPR, o WB é o
247 mais sensível, pois possui a capacidade de detectar anticorpos numa diluição de até 128 vezes
248 maior que o IDGA e 16 vezes maior que o ELISA indireto (PINHEIRO et al. 2012). Sendo
249 assim, trata-se de um teste de eleição para detectar níveis baixos de anticorpos.

250 Os reprodutores ovinos foram reavaliados através da técnica de WB, em um total de 236
251 amostras sorológicas, onde observou-se uma prevalência de 5,5% da MV, nos quatro estados
252 estudados, correspondendo a 13 reprodutores que apresentaram presença de anticorpos ao vírus.
253 Vale ressaltar que a presença de apenas um animal soro-reagente ao teste de diagnóstico,
254 caracteriza o criatório como positivo (Tabela 3). Este resultado demonstra que a infecção existe
255 no rebanho ovino destes estados e somente o teste WB, devido sua a maior sensibilidade, foi
256 capaz de detectar animais portadores de anticorpos anti-LVPR. Dados semelhantes foram
257 encontrados por Magalhães (2012) num rebanho ovino submetido a um programa de controle
258 das LVPR.

259 Com relação as fazendas verificou-se a presença do lentivírus ovino em 9,5% das
260 propriedades estudadas, sendo que os estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Sergipe
261 apresentaram, 2,6% (1/39), 16,2% (7/43), 5,0% (1/20) e 5,7% (2/35) de propriedades com
262 reprodutores soropositivos, respectivamente. Vale salientar que, em caprinos, os reprodutores
263 podem representar importantes fontes de infecção, uma vez que já foi constatada a presença do
264 vírus no sêmen e órgão sexuais, dessa forma um único reprodutor pode ser responsável pela
265 contaminação de grande número de animais, tornando-os veículos de disseminação nos
266 rebanhos, sendo aconselhável um controle mais rígido (ANDRIOLI et al., 2006; PAULA,
267 2008).

268 Os lentivírus estão presentes em diversos estados brasileiros (MARQUES, 2006;
269 LOMBARDI et al., 2009; MAZZINGHY, 2013). Relatos acerca da lentivirose em caprinos são
270 bem mais frequentes no país quando comparados ao rebanho ovino (EMBRAPA, 2012;
271 OLIVEIRA et al., 2006). Dados como estes são preocupantes uma vez que o vírus está presente
272 em parte dos estados do Brasil e existem evidências de ocorrência da infecção cruzada de
273 ovinos para caprinos e vice-versa (SOUZA et al., 2012).

274 **Conclusões**

275 Diante dos resultados chegou-se as seguintes conclusões: A técnica de IDGA não de
276 detectou anticorpos anti-MVV nos animais dos rebanhos avaliados; A LVPR esta presente, em
277 baixa prevalência com 5,5%, nos reprodutores ovinos dos estados do Ceará, Rio Grande do
278 Norte, Paraíba e Sergipe; e O teste de *western blotting* apresenta maior sensibilidade que o
279 IDGA para o diagnóstico das lentivirose.

280 Devido à importância da ovinocultura para os estados estudados, enfatiza-se que a escolha
281 dos testes diagnósticos é de extrema importância para que haja uma detecção precoce de
282 animais soropositivos, e assim evitar a disseminação do vírus nos rebanhos da região.

283 **Agradecimentos**

284 À Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA)- Centro Nacional de Pesquisa
285 de Caprinos e Ovinos, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científica e Tecnológico
286 (CNPq) pelo financiamento da pesquisa por meio do edital CNPq/MAPA/SDA Nº 64/2008 e
287 processo no 578438/2008-9 e a Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e
288 Tecnológico – FUNCAP.

289 **Referências Bibliográficas**

290 ANDRIOLI, A.; GOUVEIA, A. M. G.; MARTINS, A. S.; PINHEIRO, R. R, SANTOS, D. O.
291 Fatores de risco na transmissão do lentivírus caprino pelo sêmen. *Pesq. agropec. bras.*, v. 41, n.
292 8, p. 1313-1319, 2006.

293 ALMEIDA, N. C.; TEIXEIRA, M. F. S.; FERREIRA, R. C. S.; CALLADO, A. K. C.; FROTA,
294 M. N. L.; MELO, A. C. M.; APRIGIO, C. J. L. Detecção de ovinos soropositivos para
295 Maedi/Visna destinados ao abate na região metropolitana de Fortaleza. *Veterinária Notícias*, v.
296 9, n.1, p. 59-63, 2003.

297 ASTUDILLO, V. M. Encuestas por muestro para estudios epidemiologicos en poblaciones
298 animales. Rio de Janeiro: *Organización Panamericana de la Salud – Centro Panamericano de*
299 *Fiebre Aftosa*, p. 60, 1979.

300 BARROS, I. N.; SILVA, N. S.; ALMEIDA, M. G. A. R.; ANUNCIACÃO, A. V. .; ;
301 LABORDA, S. S.; RAMALHO, E. J.; OLIVEIRA, E. M. D. Detection of antibodies to
302 Visna/Maedi in sheep from Recôncavo Baiano. *Revista Ciências Agrárias*, v. 53, n. 2, p. 206-
303 211, 2010.

304 BATISTA, M. C. S.; CASTRO, R. S.; CARVALHO, F. A. A.; CRUZ, M. S. P.; SILVA, S. M.
305 M. S.; REGO, E. W.; LOPES, J. B. Anticorpos anti-lentivírus de Pequenos Ruminantes em
306 caprinos em caprinos integrantes de nove municípios Piauienses, *Ciência Veterinária dos*
307 *Trópicos*, v. 7, n. 2, p. 75-81, 2004.

- 308 BLACKLAWS, B. A.; BERRIATUA, E.; TORSTEINSDOTTIR, S.; WATT, N. J.; DE
309 ANDRES, D.; KLEIN, D.; HARKISS, G. D. Transmission of small ruminant lentiviruses.
310 *Veterinary Microbiology*, v. 101, n. 3, p. 199-208, 2004.
- 311 BROUGHTON-NEISWANGER, L. E.; WHITE, S. N.; KNOWLES, D. P.; MOUSEL, M. R.;
312 LEWIS, G. S.; HERNDON, D. R.; HERRMANN-HOESING, L. M. Non-maternal transmission
313 is the major mode of ovine lentivirus transmission in a ewe flock: A molecular epidemiology
314 study. *Infection, Genetics and Evolution*, v. 10, n. 7, p. 998-1007, 2010.
- 315 CASTRO, R. S.; MELO, L. E. H. CAEV e Maedi-Visna: importância na saúde e produtividade
316 de caprinos e ovinos e a necessidade de seu controle no nordeste brasileiro. *Ciência Veterinária
317 nos Trópicos*, v.4, p.315-320, 2001.
- 318 CASTRO, R. S. Lentivirose caprina e ovina. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE
319 CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2003. João Pessoa. *Anais...* João Pessoa: EMEPA-PB,
320 2003. p.133-140.
- 321 COSTA, L. S. P.; LIMA, P. P.; CALLADO, A. K. C.; NASCIMENTO, S. A.; CASTRO, R. S.
322 Lentivírus de pequenos ruminantes em ovinos Santa Inês: isolamento, identificação pela PCR e
323 inquérito sorológico no estado de Pernambuco. *Arquivos do Instituto Biológico*, v. 74, n. 1, p.
324 11-16, 2007.
- 325 CHRISTODOULOPOULOS, G. Maedi-Visna: Clinical review and short reference on the
326 disease status in Mediterranean countries. *Small Ruminant Research*, v. 62, p. 47-53, 2006.
- 327 EMBRAPA. Lentivirose de Pequenos Ruminantes e Brucelose Ovina no Brasil. Sobral- Ceará.
328 p. 11, 2012.
- 329 FALCÃO, L. P. C. A.; CAMPOS K. M. T.; CALLADO, A. K. C.; CASTRO, R. S.; OLIVEIRA,
330 E. J.C.; FALCÃO, FILHO M. C. A.; NASCIMENTO, S. A.; MELO, L. E. H.; ARRUDA, E. T.
331 Anticorpos contra lentivírus de pequenos ruminantes (CAEV e Maedi-visna) em ovinos Santa
332 Inês no Estado de Pernambuco. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE BUIATRIA,
333 11., 2003, Salvador. *Anais...* Salvador: Associação Baiana de Buiatria, 2003. p. 50.
- 334 GJERSET, B.; RIMSTAD, E.; TEIGE, J.; SOETAERT, K.; JONASSEN, C. M. Impact of
335 natural sheep-goat transmission on detection and control of small ruminant lentivirus group C
336 infections, *Veterinary Microbiology*, v. 135, p. 231-238, 2009.
- 337 GOUVEIA, A. M. G.; MELO, L. M.; PIRES, L.L.; PINHEIRO, R. R. Microimunodifusão em
338 Gel de Ágar para o diagnóstico sorológico de infecção por Lentivírus de Pequenos Ruminantes.
339 In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 27., 2000. Águas de
340 Lindóia. *Anais...* Águas de Lindóia: [s.n.], 2000. p.33.
- 341 GOUVEIA, A. M. G.; LIMA, F. A.; SOUSA, G. J. G.; LOBATO, Z. I. P.; SILVA, A. H.;
342 SILVA, M. A. V.; CYPRESTE, B. M. Frequência sorológica de Maedi-Visna, Língua Azul em

- 343 ovinos, em propriedades e matadouro da Paraíba. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO,
344 11., CONGRESSO BRASILEIRO, 5., CONGRESSO NORDESTINO DE BUIATRIA, 3.,
345 2003. Salvador. *Anais...* Salvador: 2003, p. 52.
- 346 KARANIKOLAU, K.; ANGELOPOULOU, K.; PAPANASTASOPOULOU, M.; KOUMPATI-
347 ARTOPIOU, M.; PAPADOPOULOS, O.; KOPTOPOULOS, G. Detection of small ruminant
348 lentiviruses by PCR and serology tests in field samples of animals from Greece. *Small Ruminant*
349 *Research*, v. 58, p. 181-187, 2005.
- 350 INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. [2012]. *Pesquisa*
351 *Pecuária Municipal*. Disponível em: <www.ibge.br/sidra> Acesso em: 2/05/2015
- 352 LEGINAGOIKOA, I.; JUSTE, R. A.; BARANDIKA, J.; AMORENA, B.; DE ANDRES, D.;
353 LUJAN, L.; BADIOLA, J.; BERRIATUA, E. Extensive rearing hinders maedi-visna virus
354 (MVV) infection in sheep. *Veterinary Research*, v. 37, n. 6, p. 767-778, 2006.
- 355 LEGINAGOIKOA, L.; MINGUIJÓN, E.; JUSTE, R. A.; BARANDIKA, J.; AMORENA, B.;
356 DE ANDRÉS, D.; BADIOLA, J. J.; LUJÁN, L.; BERRIATUA, E. Effects of housing on the
357 incidence of maedi/visna virus infection in sheep flocks. *Research in Veterinary Science*, v. 88,
358 n. 1, p. 415-421, 2010.
- 359 LIMA, N. S. *Incidência de maedi-visna na população de ovinos (Ovis aries) em propriedades*
360 *rurais da região metropolitana de Manaus- AM*. 2011. 35 p. Dissertação (Medicina
361 Veterinária)- Escola Superior Batista do Amazonas, Manaus, 2011.
- 362 LOMBARDI, A. L.; NOGUEIRA, A. H. C.; FERES, F. C.; PAULO, H. P.; CASTRO, R. S.;
363 FEITOSA, F. L. F.; CADIOLI, F. A.; PEIRÓ, J. R.; PERRI, S. H.V.; LIMA, V. F. M.;
364 MENDES, L. C. N. Soroprevalência de Maedi- Visna em ovinos na região de Araçatuba, SP.
365 *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 61, n. 6, p. 1434-1437, 2009.
- 366 MAGALHÃES, D. C. T. *Avaliação de um programa de controle para lentivírus de pequenos*
367 *ruminantes em rebanho ovino criado extensivamente*. 2012. 70p. Dissertação (Mestrado em
368 Zootecnia)- Universidade Estadual Vale do Acaraú, Sobral, 2012.
- 369 MARQUES, A.P.R. *Caracterização soropidemiológica da infecção por vírus Maedi-Visna e*
370 *Brucella ovis em ovinos no estado de Minas Gerais*. 2006. 79p. Dissertação (Mestrado em
371 Medicina Veterinária)- Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.
- 372 MARTINEZ, P. M. Avaliação de antígenos para o diagnóstico de lentivírus em rebanho caprino
373 sob programa de controle. *Arquivos do Instituto Biológico*, v. 77, n. 1, p. 133-137, 2010.
- 374 MAZZINGHY, C. L. *Soropositividade para Maedi-Visna em ovinos*. 2013. 56f. Dissertação
375 (Mestrado em Ciência Animal Tropical) - Universidade Federal do Tocantins, Araguaína, 2013.

- 376 MELO, C. B.; CASTRO, R. S.; OLIVEIRA, A. A. FONTES, L. B.; CALLADO, A. K. C.;
377 NASCIMENTO, S. A. Estudo preliminar sobre a infecção por lentivírus de pequenos
378 ruminantes em ovinos e caprinos em Sergipe. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE
379 BUIATRIA, 5., 2003. Salvador. *Anais...* Salvador: Sociedade Brasileira de Buiatria, 2003. p.
380 47-48.
- 381 MENDONÇA, C. E. D.; BARROS, S. L. B.; MENDONÇA, M. A. D.; GUIMARÃES, V. A.
382 A.; PINHEIRO, R. R. Ocorrência de anticorpos contra o vírus Maedi-Visna em ovinos Santa
383 Inês, no estado de Sergipe, Brasil. *Arquivos Instituto Biológico*, v. 80, n. 3, p. 346-351, 2013.
- 384 MOOJEN, V. Maedi-Visna dos Ovinos. In: RIET-CORREA, F. et al. *Doenças de Ruminantes e*
385 *Eqüinos*. v.1, São Paulo: Varela, 2001. p. 138-144.
- 386 MOURA SOBRINHO, P. A.; FERNANDES, C. H. C.; RAMOS, T. R. R.; CAMPOS, A. C.;
387 COSTA, L. M.; CASTRO, R. S. Prevalência e fatores associados a infecção por lentivírus de
388 pequenos ruminantes em ovinos no Estado do Tocantins. *Ciência Veterinária nos trópicos*, v.
389 11, n. 2/3, p. 65-72, 2008.
- 390 OIE- The World Organization for Animal Health [2006]. Artritis/encefalitis caprina y Maedi-
391 Visna. Manual de la OIE sobre animales terrestres. Disponível em:
392 <[http://web.oie.int/esp/normes/mmanual/pdf_es_2008/2.07.03-04.%20Artritis-](http://web.oie.int/esp/normes/mmanual/pdf_es_2008/2.07.03-04.%20Artritis-Encefalitis%20caprina%20y%20Maedi%20Visna.pdf)
393 [Encefalitis%20caprina%20y%20Maedi%20Visna.pdf](http://web.oie.int/esp/normes/mmanual/pdf_es_2008/2.07.03-04.%20Artritis-Encefalitis%20caprina%20y%20Maedi%20Visna.pdf)>. Acesso em: 10/08/2014.
- 394 OIE. World Organization for Animal Health [2008]. Artritis/encefalitis caprina y Maedi-Visna.
395 Manual de la OIE sobre animales terrestres. Disponível em:
396 <[http://web.oie.int/esp/normes/mmanual/pdf_es_2008/2.07.03-04.%20Artritis-](http://web.oie.int/esp/normes/mmanual/pdf_es_2008/2.07.03-04.%20Artritis-Encefalitis%20caprina%20y%20Maedi%20Visna.pdf)
397 [Encefalitis%20caprina%20y%20Maedi%20Visna.pdf](http://web.oie.int/esp/normes/mmanual/pdf_es_2008/2.07.03-04.%20Artritis-Encefalitis%20caprina%20y%20Maedi%20Visna.pdf)>. Acesso em: 10/08/2014.
- 398 OLIVEIRA, B. F. L.; BERGAMASCHI, K. B.; CRUZ, M. H. C.; SANTOS, D. D.; CRUZ, A.
399 D.; CRUZ, J. F. Prevalência de lentivirose em rebanhos caprinos e ovinos na região Sudoeste
400 da Bahia. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE
401 ESTADUAL DE SANTA CRUZ – UESC, 12., 2006. Ilhéus. *Anais... Ilhéus: UESC*, 2006. p.
402 134-135.
- 403 PAULA, N. R. O. *Parâmetros clínicos, hematológicos, sorológicos e reprodutivos em*
404 *reprodutores natural e experimentalmente infectados com CAEV*. 2008. 193f. Tese (Doutorado
405 em Ciência Animal) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza.
- 406 PINHEIRO, R. R.; ALVES, F. S. F.; SANTA ROSA, J.; GOUVEIA, A. M. G. Levantamento
407 sorológico em ovinos para diagnóstico da Maedi-Visna em Sobral- Ceará. In: Congresso
408 Brasileiro de Medicina Veterinária, 24., 1996. Goiania. *Anais...* Goiania: SOGOVE, v. 362,
409 1996. p.161.
- 410 PINHEIRO, O. R.; XIMENES, L. J. F.; PINHEIRO, A. A. TEIXEIRO, M. F. S. *As ações do*
411 *Banco do Nordeste do Brasil em p & d na arte da pecuária de caprinos e ovinos no nordeste*

- 412 *brasileiro*. 1 ed. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2009. p. 436.
- 413 PINHEIRO, R. R.; ANDRIOLI, A.; SIDER, L. H.; SANTIAGO, L. B.; Oliveira, E. L.; SOUSA,
414 A. L. M.; ALVES, F. S. F.; CRUZ, J. C. M. *Lentiviruses em Pequenos Ruminantes: Principais*
415 *Métodos de Diagnóstico*. Sobral, CE: Embrapa Caprinos e Ovinos. 2012, 42p. (Documentos,
416 107).
- 417 PRIMO, T. S.; FARIAS, D. A.; ALVES, F. S. F.; OLIVEIRA, A. A. F.; ARAGÃO, M. A. C.;
418 PINHEIRO, R. R. In: SEMANA DA CAPRINOCULTURA BRASILEIRAS, 5., 2006.
419 *Anais...*Campo Grande: 2006. p. 1-3.
- 420 RODRIGUES, A. S.; BRITO, R. L. L.; PINHEIRO, R. R.; DIAS, R. P.; ALVES, S. M.;
421 SOUZA, T. S.; SOUZA, K. C.; AZEVEDO, D. A. A.; ANDRIOLI, A.; MAGALHÃES, D. C.
422 T.; TEIXEIRA, M. F. S. Padronização do ELISA indireto e Western Blot para o diagnóstico da
423 artrite-encefalite caprina. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e*
424 *Zootecnia*, v. 66, n. 2, p. 417-424, 2014.
- 425 RIBEIRO, L. A. Risco de introdução de doenças exóticas pela importação de ovinos. *Boletim*
426 *do Laboratório Regional de Diagnóstico - UFPEL*, v. 13, p. 39-44, 1993.
- 427 ROSA, E. P.; AMORIM, R. M.; FERREIRA, D. O. L.; CHIACCHIO, S. B.; MODOLO, J. R.
428 Soroprevalência da pneumonia progressiva ovina Maedi-Visna na região de Botucatu, SP.
429 *Ciência Animal Brasileira*, v. 10, n. 3, p. 847-852, 2009.
- 430 SARDI, S. I.; TORRES, J. A.; BRANDÃO, C. F. L.; TIGRE, D. M.; CAMPOS, G. S. Early
431 detection of goats infected with lentivirus small ruminant virus by ELISA assay. *Revista de*
432 *Ciências Médicas e Biológicas*, v. 11, n. 1, p. 35-40, 2012.
- 433 SHAH, C.; BONI, J.; HUDER, J. B.; VOGT, H. R.; MÜHLHERR, J.; ZANONI, R.;
434 MISEREZ, R.; LUTZ, H.; SCÜPBACH, J. Phylogenetic analysis and reclassification of caprine
435 and ovine lentiviruses based on 104 new isolates: evidence for regular sheep-to-goat
436 transmission and worldwide propagation through livestock trade. *Virology*. v. 319, n. 1, p. 12-
437 26, 2004.
- 438 SOUZA, T. S.; COSTA, J. N.; MARTINEZ, P. M.; PINHEIRO, R. R. Estudo. Estudo
439 sorológico da Maedi-Visna pelo método da imunodifusão em gel de ágar em rebanhos ovinos de
440 Juazeiro, Bahia, Brasil. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, v. 8, n. 4, p. 276-282,
441 2007.
- 442 SOUZA, T. S.; PINHEIRO, R. R.; LIMA, C. C.; COSTA, J. N.; Transmissão interespecie dos
443 Lentivírus de Pequenos Ruminantes: revisão e desafios. *Acta Veterinaria Brasilica*, v. 6, n. 1, p.
444 23-34, 2012.
- 445 VILLORIA, M.; LEGINAGOIKOA, I.; LUJÁN, L.; PÉREZ, M.; SALAZAR, E.;
446 BERRIATUA, E.; JUSTE, R. A.; MINGUIJÓN, E. Detection of Small Ruminant Lentivirus in

447 environmental samples of air and water. *Small Ruminant Research*, v. 110, n. 2-3, p.155-160,
 448 2013.

449

450

451

452

453

454 **Tabela 1:** Número de amostras coletadas nos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e
 455 Sergipe.

Estado	Mesorregião	Município	Propriedades	Ovinos
Ceará	4	10	48	1011
Rio Grande do Norte	2	8	47	931
Paraíba	2	9	24	459
Sergipe	2	8	50	931
TOTAL	10	35	169	3332

456 **Fonte:** Elaboração dos autores

457

458

459

460

461

462

463

464

465

466

467

468

469

470

471

472

473

474 **Tabela 2.** Prevalência da Maedi-Visna, por mesorregião, de acordo com o número de animais e
 475 propriedades analisadas, nos Estado do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Sergipe.

CEARÁ				
Mesorregião	Animais		Propriedades	
	n/N	%	n/N	%
Noroeste Cearense	0/379	0,0	0/19	0,0
Norte Cearense	0/60	0,0	0/3	0,0
RMF	0/20	0,0	0/1	0,0
Sertões Cearenses	0/552	0,0	0/25	0,0
TOTAL	0/1011	0,0	0/48	0,0

RIO GRANDE DO NORTE				
Mesorregião	Animais		Propriedades	
	n/N	%	n/N	%
Central Potiguar	0/472	0,0	0/24	0,0
Oeste Potiguar	0/459	0,0	0/23	0,0
TOTAL	0/931	0,0	0/47	0,0

PARAÍBA				
Mesorregião	Animais		Propriedades	
	n/N	%	n/N	%
Borborema	0/264	0,0	0/10	0,0
Sertão Paraibano	0/195	0,0	0/14	0,0
TOTAL	0/459	0,0	0/24	0,0

SERGIPE				
Mesorregião	Animais		Propriedades	
	n/N	%	n/N	%
Agreste Sergipano	0/262	0,0	0/14	0,0
Sertão Sergipano	0/669	0,0	0/36	0,0
TOTAL	0/931	0,0	0/50	0,0

476 n = soropositivos; N = testados.

477 **Fonte:** Elaboração dos autores

478

479

480

481 **Tabela 3-** Percentual de reprodutores soropositivos para a MVV, pelo teste de Western Blott
 482 nos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Sergipe.

Estado	Fazendas	Reprodutores	RESULTADO			
			Negativo	%	Positivo	%
Ceará	39	88	86	97,7	2	2,3
Rio Grande do Norte	43	77	69	89,6	8	10,3
Paraíba	20	28	27	96,4	1	3,5
Sergipe	35	43	40	93,0	3	6,9
Total	137	236	222	94,5	13	5,5

483 **Fonte:** Elaboração dos autores

484

485

486

487

488

489

490

491

492

493

494

495

496

497

498

499

500

501

502

503

504

505

506

6 CONCLUSÕES

- O teste de imunodifusão em gel de agarose não detectou anticorpos anti-MVV nos animais dos rebanhos estudados.
- A LVPR esta presente, em baixa prevalência, 5,5% nos reprodutores avaliados pelo teste de WB nos estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Sergipe.
- O teste de *western blotting* apresenta maior sensibilidade que o IDGA para o diagnóstico das lentivirose.

7 PERSPECTIVAS

Os resultados obtidos neste estudo forneceram informações importantes a respeito da situação sorológica da Maedi-visna nos rebanhos ovinos. Devido à importância da ovinocultura para os estados estudados, sugere-se a implantação de rigorosas medidas de controle para evitar a introdução e/ou disseminação desses agentes infecciosos, e consequentes perdas econômicas devido a baixa produtividade e descarte dos animais. Ressaltando ainda a utilização de técnicas laboratoriais mais sensíveis para serem empregados em programas de controle desta enfermidade.

REFERÊNCIAS

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

ANDRIOLI, A.; GOUVEIA, A. M. G.; PINHEIRO, R. R. Detecção do DNA pró-viral do Lentivirus caprino em sêmen de bodes naturalmente infectados. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, v. 23, n. 3, p. 420-421, 1999.

ANDRIOLI, A. *Vírus da artrite e encefalite caprina: PCR e isolamento viral em amostras de sêmen, fluido uterino e embriões*. 2001, 68f. Tese (Doutorado). Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2001.

ANDRIOLI, A.; GOUVEIA, A. M. G.; MARTINS, A. S.; PINHEIRO, R. R.; SANTOS, D. O. Fatores de risco na transmissão do lentivírus caprino pelo sêmen. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 41, n.8, p.1313-1319, 2006.

ARRUDA, E. T.; OLIVEIRA, M. M. M.; NASCIMENTO, S. A. Avaliação de uma microimunodifusão em gel de ágar para diagnóstico de Lentivírus de Pequenos Ruminantes (LVPR) em caprinos. *Ciência Animal Brasileira*, v. 12, n. 3, p.560-565, 2011.

ASSIS, A. P. M. V.; GOUVEIA, A. M. G. Evidências sorológicas de lentivirus (maedi-visna/artrite-encefalite caprina) em rebanhos nos estado de MG, RJ, BA e CE. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 23, 1994, *Anais...* Sociedade Pernambucana de Medicina Veterinária, 1994, p. 104.

BANDEIRA, D. A.; CASTRO, R.; AZEVEDO, E. O.; MELO, L. S. S.; MELO, C. B. Seroprevalence of caprine arthritis–encephalitis virus in goats in the Cariri region, Paraíba state, Brazil. *The Veterinary Journal*, v. 180, n. 3, p. 399-401, 2009.

BANKS, K. L.; ADAMS, D. S.; McGUIRE, T. C.; CARLSON, J. Experimental infection of sheep by caprine arthritis-encephalitis virus and goats by progressive pneumonia virus. *American Journal Veterinary Research*, v. 44, n. 2, p. 2307-2310, 1983.

BARIONI, G.; PEREIRA, L.V.; BELTRAME, M.A.V.; TESOLINE, P.; GUMIEIRO, M.V. Soroprevalência da Maedi-Visna em ovinos da raça Santa Inês nos municípios da grande Vitória - ES. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA, 8., 2009, Belo Horizonte, MG. *Anais...* Belo Horizonte: 2009, p. 579-584.

BATISTA, M. C. S.; CASTRO, R. S.; CARVALHO, F. A. A.; CRUZ, M. S. P.; SILVA, S. M. M.S.; REGO, E. W.; LOPES, J. B. Anticorpos anti-lentivírus de pequenos ruminantes em caprinos integrantes de nove municípios Piauienses. *Ciência Veterinária nos Trópicos*, v. 7, n. 2 e 3, p. 75-81, 2004.

BERTOLOTTI, L.; MAZZEI, M.; PUGGIONI, G.; CAROZZA, M. L.; GIUDICI, S. D.; MUZ, D.; JUGANARU, M.; PATTA, C.; TOLARI, F.; ROSATI, S. Characterization of new small ruminant lentivirus subtype B3 suggests animal trade within the Mediterranean Basin. *Journal of General Virology*, v. 92, n. 8, p. 1923-1929, 2011.

BIZAKI, A.; KATSAVELIS, C.; SBOKOU, I. Serological investigation of sheep progressive pneumonia in the region of Iraklion Crete. In *Proceedings of the Sixth Greek Veterinary Congress*, Athens: Greece, p. 72, 1993.

BIRGEL JÚNIOR, E. H.; CESTARI, V.; SAMPAIO, R. M.; LARA, M. C. C. S. H.; BIRGEL, D. B.; RAIMONDO, R. F. S.; BRANDESPIN, F. B.; BIRGEL, E. H. Influência da infecção pelo vírus da Artrite-Encefalite Caprina nas características físico-químicas e celulares do leite de caprinos. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v. 74, n. 3, p. 199-206, 2007.

BLACKLAWS, B. A.; BERRIATUA, E.; TORSTEINSDOTTIR, S.; WATT, N. J.; ANDRES, D. DE; KLEIN, D.; HARKISS, G. D. Transmission of small ruminant lentiviruses. *Veterinary Microbiology*, v. 101, n. 3, p. 199-208, 2004.

BOHLAND, E.; D'ANGELINO, J. L. Artrite Encefalite Caprina: avaliação dos aspectos produtivos e reprodutivos de animais infectados e não infectados. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, v. 42, n. 2, p. 81-88, 2005.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. SECRETARIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA. Portaria nº 47, de 20 de julho de 2007. Cria o Comitê Nacional técnico Consultivo do Programa Nacional de Sanidade dos Caprinos e Ovinos. Diário Oficial da União, Nº 142, Seção 2.3, de 23 de julho de 2004.

BRITO, R. L. L. *Implicações da artrite-encefalite caprina na reprodução, produção e na qualidade do leite de cabras*. 2009. 107 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual Vale do Acaraú, Sobral, 2009.

BRODIE, S. J.; DE LA CONCHA-BERMEJILLO, A.; SNOWDER, G. D.; DEMARTINI, J. C. Current concepts in the epizootiology, diagnosis and economic importance of ovine progressive pneumonia in North America: A review. *Small Ruminant Research*, v. 27, n. 1, p. 1-17, 1998.

BURKALA, E. J.; NARAYANI, I.; HARTANINGSIH, N.; KERTAYADNYA, G.; BERRYMAN, D. I.; WILCOX, G. E. Recombinant Jembrana disease virus proteins as antigens for the detection of antibody to bovine lentiviruses. *Journal of Virological Methods*, v. 74, n. 1, p. 39-46, 1998.

CABALLAR, M.; KOZAT, S. Seroprevalence of Maedi-Visna infection in sheep in Van, Turkey. In: *Proceedings of the Sixth National Veterinary Microbiology Congress*, Elaz'v g, Turkey, 2004.

CALLADO, A. K. C.; DE CASTRO, R. S.; TEIXEIRA, M. F. S. Lentivírus de pequenos ruminantes (CAEV e Maedi-Visna): revisão e perspectivas. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 21, n. 3, p. 87-97, 2001.

CARNEIRO, F. F. D. *Perdas econômicas decorrentes da Artrite-Encefalite Caprina em rebanho leiteiro*. 2001. 97f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade

Estadual Vale do Acaraú, Sobral, 2011.

CLEMENTS, J. E.; PAYNE, S. L. Molecular basis of the pathobiology of lentiviruses. *Virus Research*, v. 32, p. 97-109, 1994.

CLEMENTS, J. E.; ZINK, M. C. Molecular biology and pathogenesis of animal lentivirus infections. *Clinical Microbiology*, v. 9, n. 1, p. 100-117, 1996.

CRAWFORD, T. B.; ADAMS, D. S.; CHEEVERS, W.P.; CORK; L. C. Chronic arthritis in goats caused by a retrovirus. *Science*, v. 207, n. 4434, p. 997-999, 1980.

CORK, L. C.; HADLON, W. J.; CRAWFORD, T. B. Infectious leukoencephalomyelitis of young goats. *The Journal of Infectious Disease*, v. 129, p. 134-141, 1974.

CUTLIP, R. C., JACKSON, T. A., LAIRD, G. A. Immunodiffusion test for ovine progressive pneumonia. *American Journal Veterinary Research*, v. 38, p. 1081-1084, 1977.

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

DANTAS, T. V. M.; ARAÚJO, S. A. C.; SILVA, J. B. A.; RICARTE, A. R. F.; TEIXEIRA, M. F. S. Formas de diagnóstico da Maedi-Visna. *Ciência Animal*, v. 15, n. 2, p. 89-97, 2005.

DANTAS, T. V. M. Maedi-Visna em ovinos é realmente um problema? *Revista Cabra & Ovelha*, v.30, n.68, p.7-8, 2011.

DEUBELBEISS, M.; BLATTI-CARDINAUX, L.; ZAHNO, M. L.; ZANONI, R.; VOGT, H. R.; POSTHAUS, H. BERTONI, G. Characterization of small ruminant lentivirus A4 subtype isolates and assessment of their pathogenic potential in naturally infected goats. *Virology Journal*, v.11, n.65, p.1-11, 2014.

DINIZ, B. L. M. *Estudo zoonosológico da caprinocultura e da ovinocultura, e soroprevalência das lentivirose de pequenos ruminantes na microrregião do alto médio gurguéia, na região Sul do Piauí*. 2011. 179f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Programa de Pós Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2011.

EAST, N. E.; ROWE, J. D.; MADEWELL, B. R.; FLOYD, K. Serologic prevalence of caprine arthritis-encephalitis virus in California goat dairies. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v. 190, n. 2, p.182-186, 1987.

EMBRAPA CAPRINOS. *Plano Diretor da Embrapa Caprinos*. Sobral: Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos, 36 p, 2000.

FALCÃO, L. P. C. A.; CAMPOS K. M. T; CALLADO, A. K. C.; CASTRO, R. S.; OLIVEIRA, E. J.C.; FALCÃO, FILHO M. C. A.; NASCIMENTO, S. A.; MELO, L. E. H.; ARRUDA, E. T. Anticorpos contra lentivírus de pequenos ruminantes (CAEV e Maedi-visna) em ovinos Santa Inês no Estado de Pernambuco. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE BUIATRIA, 11., 2003, Salvador. *Anais...* Salvador: Associação Baiana de Buiatria, p. 50, 2003.

FERNANDES, M. A.; ARAÚJO, W. P.; CASTRO, R. S. Prevalência da infecção pelo vírus Maedi-Visna em ovinos da microrregião da grande São Paulo, Estado de São Paulo. *Ciência Veterinária nos Trópicos*, v. 6, n. 1, p. 23-28, 2003.

FITTERMAN, I. R. Constatação do complexo artrite-encefalite em um plantel de caprinos no Estado da Bahia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 21., 1988, Salvador. *Anais...* 1988. Salvador: SBMV, p. 33, 1988.

GIANGASPERO, M.; OSAWA, T.; ORUSA, R.; FROSSARD, J.; NAIDU, B.; ROBERTO, S.; TATAMI, S.; TAKAGI, E.; MORIYA, H.; OKURA, N.; KATO, K. Epidemiological survey for visna-maedi among sheep in northern prefectures of Japan. *Veterinaria Italiana*, v. 47, n. 4, p. 437-451, 2011.

GIAMMARIOLI, M.; BAZZUCCHI, M.; PUGGIONI, G. Phylogenetic analysis of small ruminant lentivirus (SRLV) in Italian flocks reveals the existence of novel genetic subtypes. *Virus Genes*, v. 43, p. 380-384, 2011.

GONDA, M. A.; BRAUM, M. J.; CLEMENTS, J. E.; PYPER, J. M.; WONG-STAAAL, F.; GALLO, R. C.; GILDEN, R.V. Human T-cell lymphotropic virus type III shares sequence homology with a family of pathogenic lentiviruses. *Proceedings National Academy Science*. v. 83, p. 4007-4011, 1986.

GOUVEIA, A. M. G. Relatório de Consultoria: Área Sanidade Animal. Sobral, CE: *Embrapa – CNPC*, p. 125, 1996.

GOUVEIA, A. M. G.; MELO, L. M.; PIRES, L. L.; PINHEIRO, R. R. Microimunodifusão em Gel de Ágar para o diagnóstico sorológico de infecção por Lentivírus de Pequenos Ruminantes. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 27., 2000. Águas de Lindóia. *Anais... Águas de Lindóia*: p. 33, 2000.

GOUVEIA, A. M. G.; LIMA, F. A.; ABREU, C. P.; LOBATO, Z. I. P.; YORINORI, E. H.; CYPRESTE, B. M. Lentiviroses de pequenos ruminantes em ovinos e caprinos em Minas Gerais. In: XI CONGRESSO LATINOAMERICANO, V CONGRESSO BRASILEIRO, III CONGRESSO NORDESTINO DE BUIATRIA, 2003, Salvador. *Anais...Salvador*: p. 52, 2003a.

GOUVEIA, A. M. G.; LIMA, F. A.; SOUSA, G. J. G.; LOBATO, Z. I. P.; SILVA, A. H.; SILVA, M. A. V.; CYPRESTE, B. M. Frequência sorológica de Maedi-Visna, Língua Azul em ovinos, em propriedades e matadouro da Paraíba. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO, 11., CONGRESSO BRASILEIRO, 5., CONGRESSO NORDESTINO DE BUIATRIA, 3., Salvador. *Anais... Salvador*: p. 52, 2003b.

GREENWOOD, P. L.; NORTH, R. N.; KIRKLAD, P. D. Prevalence, spread and control of caprine arthritis-encephalitis virus in dairy goat herds in New South Wales. *Australian Veterinary Journal*, v. 72, n. 9, p. 341-345, 1995.

GREGO, E.; BERTOLOTTI, L.; QUASSO, A.; PROFITI, M.; LACARENZA, D.; MUZ, D.; ROSATI, C. Genetic characterization of small ruminant lentivirus in Italian mixed flocks: evidence for a novel genotype circulating in a local goat population. *The Journal of General Virology*, v. 88, p. 3423-7, 2007.

HANSON, J.; HYDBRING, E.; OLSSON, K. A long term study of goats naturally infected with caprine arthritis–encephalitis virus. *Acta Veterinaria Scandinavica*, v. 37, p. 31-39, 1996.

ICTV – International Committee on Taxonomy of Viruses. <<http://ictvonline.org/virusTaxonomy.asp>>. 2014 Acesso em: 20/05/2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. [2012]. *Pesquisa Pecuária Municipal*. Disponível em: <www.ibge.br/sidra> Acesso em: 20/08/2012.

JOAG, S. V., STEPHENS, E. B, NARAYAN, O. Lentivirose. In: FIELDS, M. D. & KNIPE, D. M. *Fields Virology*, 3a Ed. New York: Raven Press, p. 1977-1996, 1996.

KOUTSOUKOU- HARTONA, E. *Contribution to the study of bacteriological infection of the respiratory tract of sheep in the area of Larissa*. Ph.D. Thesis. Veterinary School, University of Thessaloniki, Thessaloniki, 1999.

KNOWLES, D. P. Laboratory diagnostic tests for Retrovirus infections of small ruminants. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, v. 13, p. 1-11, 1997.

LARA, M.C. S.H.; BIRGEL JÚNIOR, E. H.; GREGORY, L.; BIRGEL, E. H. Aspecto clínicos da artrite-encefalite dos caprinos. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 57, n. 6, p. 736-740, 2005.

LARA, M. C. C. S. H.; VILLALOBOS, E. M. C.; CUNHA, E. M. S.; CHIEBAO, D.; GABRIEL, F. H.; PAULIN, L.; CASTRO, V.; NASSAR, A. F. C.; PIATTI, R.; OKUDA, L.; ROMALDINI, A. H. C. N.; FEDERSONI, I. S. P.; LUCCHESI FILHO,

A.; FELICIO, A. L. A.; PINO, F. A.; AZEVEDO, S. S.; CARDOSO, M. V. Inquérito sorológico de lentivirose de pequenos ruminantes (Maedi-Visna e artrite-encefalite caprina) no estado de São Paulo. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, v. 50, n. 1, p. 18-25, 2013.

LIMA, N. S. *Incidência de maedi-visna na população de ovinos (Ovis aries) em propriedades rurais da região metropolitana de Manaus- AM*. 2011. 35p. Dissertação (Medicina Veterinária)- Escola Superior Batista do Amazonas, Manaus, 2011.

LIMA, C. C. V.; COSTA, J. N.; SOUZA, T. S.; MARTINEZ, P. M.; COSTA NETO, A. O.; AZEVEDO, D. A. A.; PINHEIRO, R. R.; BRITO, R. L. L. Imunodiagnóstico para a artrite-encefalite caprina em rebanhos do semiárido baiano, Brasil. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, v. 35, n. 4, p. 358-364, 2013.

MADRUGA, C. R.; ARAÚJO, F. R.; SOARES, C. O. Princípios, padronização e validação de provas sorológicas. In: MADRUGA, C. R.; ARAÚJO, F. R.; SOARES, C. O. *Imunodiagnóstico em Medicina Veterinária*. Campo Grande: EMBRAPA Gado de Corte, p. 145-175, 2001.

MAHIN, L.; CHADLI M.; HOUWERS, D. J.; (1984) A preliminary report on the occurrence of maedi-visna in sheep in Morocco. *Veterinary Quarterly*. v. 62, n. 2, p.104, 1984.

MARTINEZ, P. M. Avaliação de antígenos para o diagnóstico de lentivírus em rebanho caprino sob programa de controle. *Arquivos do Instituto Biológico*, v. 77, n. 1, p. 133-137, 2010.

MARQUES, A. P. R. *Caracterização soroepidemiológica da infecção por vírus Maedi-Visna e Brucella ovis em ovinos no estado de Minas Gerais*. 2006. 79p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária)- Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

MANHEZZO, T. G.; HEIDMANN, M. J.; DO VALLE, R. V.; AZEVEDO, D. A. A. CASTRO, B. G.; PINHEIRO, R. R. Prevalência de Maedi-Visna em ovinos de Sinop e

região, Mato Grosso, Brasil. In: 5 SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2011, *Anais...* João Pessoa/PA: FENACORTE, 2011.

MAZZINGHY, C. L. *Soropositividade para Maedi-Visna em ovinos*. 2013. 56f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal Tropical) - Universidade Federal do Tocantins, Araguaína, 2013.

MCGAVIN, M. D.; ZACHARY, J. F. *Bases da Patologia em veterinária*. 4 ed. Rio de janeiro: Koogan, p. 833-971, 2009.

MCGUIRE, T. C.; O'ROURKE, K. I.; KNOWLES, D. P.; CHEEVERS, W. A. Caprine Arthritis-Encephalitis lentivirus transmission and disease. Current Topics. In: *Microbiology And Immunology*, v. 160, p. 61-75, 1990.

MCNEILLY, T. N.; BAKER, A.; BROWN, J. K.; COLLIE, D; MACLACHLAN, G.; RHIND, S. M; HARKISS, G. Role of Alveolar Macrophages in Respiratory Transmission of Visna/MaediVirus. *Journal of Virology*, v. 82, n. 3, p. 1526–1536, 2008.

MEKONNEN, G. A.; SIRAK, A.; CHACKA, H. Sero-epidemiological study on Maedi visna in selected áreas of Ethiopia. *Ethiopian Veterinary*, v.14, n.1, p.101-111, 2010.

MELO, C. B.; CASTRO, R. S.; OLIVEIRA, A. A. FONTES, L. B.; CALLADO, A. K. C.; NASCIMENTO, S. A. Estudo preliminar sobre a infecção por lentivírus de pequenos ruminantes em ovinos e caprinos em Sergipe. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA, 5., 2003. Salvador. *Anais...* Salvador: Sociedade Brasileira de Buiatria, p. 47-48, 2003.

MILCZVEWSKY, V.; SOTOMAIOR, C.; REISCHAK, D.; VON GROLL, A. Relato de um rebanho ovino infectado pelo Vírus Maedi-Visna no estado do Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 15., 1997, Gramado. *Anais...* Gramado; p.179, 1997.

MINAS, A.; KOUTSOUKOU- HARTONA, E.; PAPASAVAS, M.; TSANTAS, H. Survey of sheep and goats flocks of North Sporades for the presence of paratuberculosis and Maedi-Visna. *Bulletin Hellenic Veterinary Medical Society*, v. 45, n. 1, p. 25-30, 1994.

MOOJEN, V.; SOARES, H. C.; RAVAZZOLO, A. P.; PIZZOL, M.; GOMES, M. Evidência de infecção pelo lentivírus (maedi-visna/ artrite encefalite caprina) em caprinos no Rio Grande do Sul, Brasil. *Arquivos da Faculdade de Medicina Veterinária*, v. 14, p. 77-78, 1986.

MOTA, R., A. Aspectos epidemiológicos, diagnóstico e controle das mastites em caprinos e ovinos. *Tecnologia & Ciência Agropecuária*, v. 2, n. 3, p. 57-61, 2008.

NARAYAN, O.; CORK, L. C. Lentiviral diseases of sheep and goats: Chronic pneumonia, leukoencephalomyelitis and arthritis. *Reviews of Infectious Diseases*, v. 7, p. 89-97, 1985.

NIESALLA, H.; MCNEILLY, T. N.; ROSS, M.; RHIND, S. M.; HARKISS, G. D. Experimental infection of sheep with visna/maedi virus via the conjunctival space. *Journal of General Virology*, v. 89, n. 1, p. 1329–1337, 2008.

OIE. World Organization for Animal Health [2008]. Artritis/encefalitis caprina y Maedi-Visna. Manual de la OIE sobre animales terrestres. Disponível em: <http://web.oie.int/esp/normes/mmanual/pdf_es_2008/2.07.03-04.%20Artritis-Encefalitis%20caprina%20y%20Maedi%20Visna.pdf>. Acesso em: 10/08/2014.

OLIVEIRA, M. M. M. *Diagnóstico e controle de lentivírus de pequenos ruminantes (LVPR) em caprinos*. Recife, Tese (Doutorado em Ciência Veterinária) Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2007.

OLSEN, J. C. AIEV, CAEV and other lentivirus vector systems. *Somatic Cell and Molecular Genetics*, v. 26, n. 1-6, p. 131-145, 2001.

PALSSON, P. A. Maedi-visna. *Journal Clinical Pathology Supplement*, v. 6, p. 115-120, 1972.

PASICK, J. Maed-Visna vírus and caprine arthritis encephalitis virus: Distinct species or quasispecies and its implications for laboratory diagnosis. *Canadian Journal of Veterinary Research*, v. 62, n. 4, p. 241-244, 1998.

PAULA, N. R. O.; ANDRIOLI, A.; CARDOSO, J. F. S.; PINHEIRO, R. R.; SOUSA, F. M. L.; SOUZA, K. C.; ALVES, F. S. F.; CAMPELO, C. C.; RICARTE, A. R. F.; TEIXEIRA, M. F. S. Profile of the Caprine arthritis-encephalitis virus (CAEV) in blood, semen from bucks naturally and experimentally infected in the semi-arid region of Brazil. *Small Ruminant Research*, v. 85, n.1, p. 27-33, 2009.

PEPIN, M.; VITU, C.; RUSSO, P.; MORNEIX, J. F.; PETERHANS, E. Maedi-visna virus infection in sheep: a review. *Veterinary Research*, v. 29, n. 3-4, p. 341-367, 1998.

PETERHANS, E.; GREENLAND, T.; BADIOLA, J.; HARKISS, G.; BERTONI, G.; AMORENA, B.; ELIASZEWICZ, M.; JUSTE, R.; KRAßNIG, R.; LAFONT, J.; LENIHAN, P.; PÉTURSSON, G.; PRITCHARD, G.; THORLEY, J.; VITU, C.; MORNEIX, J.; PÉPIN, M. Routes of transmission and consequences of small ruminant lentiviruses (SRLVs) infection and eradication schemes. *Veterinary Research*, v. 35, n. 3, p. 257-274, 2004.

PINHEIRO, R. R. Vírus da Artrite-Encefalite Caprina: *Desenvolvimento e padronização de ensaios imunoenzimáticos (ELISA e Dot-blot) e estudo epidemiológico no Estado do Ceará*. Tese (Doutorado em Ciência Animal). Escola de Veterinária – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 115 f. 2001.

PINHEIRO, R. R.; GOUVEIA, A. M. G.; ALVES, F. S. Prevalência da infecção pelo vírus da artrite encefalite caprina no estado do Ceará, Brasil. *Revista do Centro de Ciências Rurais*, v. 31, n. 3, p. 449-454, 2001a.

PINHEIRO, R. R.; GOUVEIA, A. M. G.; OLORTEGUI, C. C. Dot-Blot: alternativa para o diagnóstico da artrite encefalite-caprina (AEC). *Comunicado Técnico*. Sobral/CNPC, n. 57, p.4, 2001b.

PINHEIRO, R. R.; ANDRIOLI, A.; GOUVEIA, A. M. G.; ARAGÃO, M. A. C.;

MARTINEZ, P. M. Avaliação de antígenos para o diagnóstico de lentivírus em rebanho caprino sob programa de controle. *Arquivos do Instituto Biológico*, v. 77, n. 1, p. 133-137, 2010.

PISONI, G., QUASSO, A., MORONI, P. Phylogenetic analysis of small-ruminant lentivirus subtype B1 in mixed flocks: Evidence for natural transmission from goats to sheep. *Virology*. v. 339, p. 147-152, 2005.

PUGH, D. C. *Clínica de ovinos e caprinos*. São Paulo: Roca, 2004. 513 p.

RAMÍREZ, H.; REINA, R.; BERTOLOTTI, L.; CENOZ, A.; HERNÁNDEZ, M.; ROMÁN, B. S.; GLARIA, I.; ANDRÉS, X.; CRESPO, H.; JÁUREGUI, P.; BENAVIDES, J.; POLLEDO, L.; PÉREZ, V.; GARCÍA-MARÍN, J.; ROSATI, S.; AMORENA, B.; ANDRÉS, A. Study of compartmentalization in the visna clinical form of small ruminant lentivirus infection in sheep. *BMC Veterinary Research*, v. 8, n. 8, p. 112, 2012.

REILLY, L. K.; BAIRD, A. N.; PUGH, D. G. Diseases of the musculoskeletal system, In: PUGH, D. G. *Sheep & Goat Medicine*, 1ª ed. Philadelphia: Saunders, p. 239-240, 2002.

REINA, R.; BERRIATUA, E.; LUJÁN, L.; JUSTE, R.; SÁNCHEZ, A.; ANDRÉS, D.; AMORENA, B. Prevention strategies against small ruminant lentiviruses: Na update. *The Veterinary Journal, Maryland Heights*, v. 182, p. 31-37, 2009.

RODRIGUES, A. S.; BRITO, R. L. L.; PINHEIRO, R. R.; DIAS, R. P.; ALVES, S. M.; SOUZA, T. S.; SOUZA, K. C.; AZEVEDO, D. A. A.; ANDRIOLI, A.; MAGALHÃES, D. C. T.; TEIXEIRA, M. F. S. Padronização do ELISA indireto e Western Blot para o diagnóstico da artrite-encefalite caprina. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 66, n. 2, p. 417-424, 2014.

ROWE, J. D.; EAST, N. E.; THURMOND, M. C. Cohort study of natural transmission and two methods for control of Caprine Arthritis-Encephalitis Virus infection in goats on a California dairy. *American Journal of Veterinary Research*, v. 53, p. 2386-2395,

1992.

SARDI, S. I.; TORRES, J. A.; BRANDÃO, C. F. L.; TIGRE, D. M.; CAMPOS, G. S. Early detection of goats infected with lentivirus small ruminant virus by ELISA assay. *Revista de Ciências Médicas e Biológicas*, v. 11, n. 1, p. 35-40, 2012.

SHAH, C.; BONI, J.; HUDER, J. B.; VOGT, H. R.; MUHLHERR, J.; ZANONI, R.; MISEREZ, R.; LUTZ, H.; SCHUPBACH, J. Phylogenetic analysis and reclassification of caprine and ovine lentiviruses based on 104 new isolates: evidence for regular sheep-to-goat transmission and world propagation through livestock trade. *Virology*, v. 319, n.1, p. 12-26, 2004.

SHEFFIELD, W. D.; NARAYANJ, D.; STRANDBERG, J. D.; ADAMS, J. Visna-MaediLike Disease Associated with an Ovine Retrovirus Infection in a Corriedale Sheep. *Veterinary Pathology*, v. 17, n. 1, p. 544-552, 1980.

SILVA, J. B. A.; LIMA, P. M. Lentivírus de pequenos ruminantes: caracterização etiológica, infectividade, controle, prevenção e diagnóstico. *Acta Veterinária Brasileira*, v. 1, n. 4, p.111-117, 2007.

SILVA, R. A. B.; BATISTA, M. C. S.; NASCIMENTO, C. B.; ALVES, R. P. A.; ALVES, F. S. F.; PINHEIRO, R. R.; SOUSA, M. S.; DINIZ, B. L. M.; CARDOSO, J. F. S.; PAULA, N. R. O. Caracterização zoonosológica da ovinocultura e da caprinocultura na microrregião homogênea de Teresina, Piauí, Brasil. *Arquivos do Instituto Biológico*, v. 78, n. 4, p. 593-598, 2011.

SIMS, L. D.; HALE, C. J.; McCORMICK, B. M. Progressive interstitial pneumonia in goats. *Australian Veterinary Journal*, v. 60, n. 12, p. 368-371, 1983.

SMITH, B. P. *Tratado de medicina veterinária interna de grandes animais*. São Paulo: Manole, p. 1138-1139, 1993.

SOUZA, T. S.; PINHEIRO, R. R.; LIMA, C. C.; COSTA, J. N.; Transmissão interespecie dos Lentivírus de Pequenos Ruminantes: revisão e desafios. *Acta*

Veterinaria Brasilica, v. 6, n. 1, p. 23-34, 2012.

STRAUB, O. C. Maedi-Visna virus infection in sheep. History and present knowledge. *Comparative Immunology Microbiology & Infectious Diseases*, v. 27, n. 1, p. 1-5, 2004.

THE UNIVERSAL DATABASE OF THE INTERNACIONAL COMMITTEE ON TAXONOMY OF VIRUSES (ICTVdB). *Virus Taxonomy: Releas*, 2009. Disponível em: <http://ictvonline.org/virusTaxonomy.asp?version=2009>> Acesso em: 28/08/2014.

THORMAR, H.; HELGADOTTIR, H. A comparison of visna and maedi viruses. Serological relationship. *Research Veterinary Science*, v. 6, n. 1, p. 456-465, 1965.

TIGRE, D. M.; CAMPOS, G. S.; SARDI, S. I. Isolamento e identificação do Vírus da Artrite Encefalite Caprina, a partir do co-cultivo de células mononucleares do sangue com células de membrana sinovial de cabra. *Revista de Ciências Médicas e Biológicas*, v. 5, n. 2, p. 124-131, 2006.

TOLARI, F. Maedi- Visna ovina: eziologia, diagnose, prevenzioni e risanamento. *Summa*, v. 8, n. 8, p. 23-25, 2000.

TRAVASSOS, C.; BENOÎT, C.; VALAS, S.; SILVA, A. G.; PERRIN, G. Caprine Arthritis-Encephalitis Virus in semen of naturally infected bucks. *Small Ruminant Research*, v. 32, n. 2, p. 101-106, 1999.

VALAS, S.; BENOIT, C.; GUIONAUD, C.; PERRIN, G.; MAMOUN RZ. North-American and French Caprine Arthritis-Encephalitis Viruses emerge from Ovine Maedi-Visna Viruses. *Virology*, v. 237, n. 2, p. 307-318, 1997.

VAN DER MOLEN, E.J.; VECHT, U., HOUWERS. A chronic indurative mastitis in sheep, associated with maedi/visna vírus infection. *The Veterinary Quarterly*, v. 7, n. 2, p. 112-119, 1985.

ZANONI, R.; KREIG, A.; PETERHANS, E. Detection of antibodies to Caprine Arthritis-Encephalitis Virus by protein G enzyme-linked immunosorbent assay and immunoblotting. *Journal of Clinical Microbiology*, v. 27, p. 580-582, 1989.

ZINK M. C.; JOHNSON L. K. Pathology of lentivirus infections of sheep and goats.
Virus Research. v. 32, p.139-154, 1994.

ANEXOS

ANEXO 1 - Declaração do Comitê de Ética



UNIVERSIDADE ESTADUAL
VALE DO ACARAÚ
Comissão de Ética no Uso de Animais



GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ
Secretaria da Ciência, Tecnologia
e Educação Superior

CEUA / UVA	Certificado de Conduta Ética	CCE
-------------------	-------------------------------------	------------

Certificamos que o Protocolo nº 012.12, sob título "Estudo Zoossanitário da Caprinocultura e da Ovinocultura Tropical: Epidemiologia, Riscos e Impacto econômico das enfermidades" sob a responsabilidade de, Francisco Selmo Fernandes Alves, está de acordo com os Princípios Éticos na Experimentação Animal adotados pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal - CONCEA (Lei nº 11.794, de 8 de outubro de 2008), **TENDO SIDO CONSIDERADO APROVADO PELA** Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Estadual Vale do Acaraú (CEUA/UVA) em reunião realizada em 19 de setembro de 2012.

Sobral, 20 de setembro de 2012.

Dra. Alice Andrioli Pinheiro
Coordenadora da CEUA/UVA
Universidade Estadual Vale do Acaraú

ANEXO 2 - Questionário



**EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA
CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE CAPRINOS**

QUESTIONÁRIO**PROJETO**

**ESTUDO ZOOSSANITÁRIO DA CAPRINOCULTURA E DA
OVINOCULTURA TROPICAL: *Epidemiologia, Riscos e
Impacto econômico das enfermidades***

Edital : CNPq/MAPA/SDA N^o 64/2008

N^o processo: 578438/2008-9

REALIZAÇÃO DA ENTREVISTA

Entrevistador:

Local:

Data: ____ / ____ / ____

ORIENTAÇÃO AOS ENTREVISTADORES

Esta pesquisa está sendo realizada com o propósito de gerar informações e sugestões para subsidiar o processo de tomada de decisões públicas e privadas, voltadas para a melhoria do processo produtivo da caprinocultura e ovinocultura, com impactos na produtividade, qualidade e rentabilidade econômica deste tipo de exploração. Consta do edital do MAPA/CNPq sobre defesa sanitária animal.

É importante que todas as questões sejam respondidas. Comentários ou qualificação das questões podem ser colocadas na última página ou em folhas separadas.

Esta pesquisa é coordenada pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), financiada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

A contribuição das instituições parceiras e dos produtores é amplamente reconhecida e agradecida. Os dados obtidos serão catalogados, armazenados em um banco de informações e encaminhados as instituições parceiras.

Indique abaixo se o produtor gostaria de receber um resumo dos resultados da pesquisa.

SIM

NÃO

PARTE I. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA PROPRIEDADE E DO PRODUTOR

Propriedade (Código de Identificação): _____ (Não preencher)

Q1. Identificação do Produtor

Nome: _____ Apelido: _____

Idade: _____ Estado Civil: _____ Sexo: _____

Escolaridade: Não Alfabetizado ____ Alfabetizado ____

Primeiro grau incompleto ____ Primeiro grau completo ____

Segundo grau incompleto ____ Segundo grau completo ____

Nível Superior ____

Q2. Identificação do Imóvel:

Área: _____ ha Município sede: _____ Distância: _____

Q3. Mora na propriedade (sim/não): _____

Q4. Se a resposta foi não a questão 3, responda:

Qual cidade onde mora: _____

Em zona urbana ou rural: _____

Qual a distância da propriedade: _____

Q5. É associado a (sim/não):

Sindicato: _____ Se sim qual? _____

Cooperativa: _____ Se sim qual? _____

Associação: _____ Se sim qual? _____

Outros (discriminar): _____

Q6. O que melhor descreve sua condição legal de produtor?

- I. Proprietário
- II. Posseiro
- III. Meeiro (Parceiro)
- IV. Arrendatário
- V. Assentado
- VI. Misto (descrever)
- VII. Outro (especificar) _____

PARTE II. COMPOSIÇÃO DO LAR E FORÇA DE TRABALHO

Q7. Mão de obra empregada, incluindo o proprietário (número de trabalhadores equivalentes a tempo integral. Média dos últimos 12 meses – julho de 2005 a junho de 2006. Se preferir informar o número de diárias pagas, destacando a opção)

	2005-6
1. Total de empregados	
2. Mão de obra familiar total de homens (mais de 15 e menos de 60 anos)	
3. Mão de obra familiar total de mulheres (mais de 15 e menos de 60 anos)	
4. Mão de obra familiar total até 15 anos	
5. Mão de obra familiar total com mais de 60 anos	
6. Mão de obra contratada total de homens (mais de 15 e menos de 60 anos)	
7. Mão de obra contratada total de mulheres (mais de 15 e menos de 60 anos)	
8. Mão de obra contratada total até 15 anos	
9. Mão de obra contratada total com mais de 60 anos	

Q8. Como paga a mão de obra contratada?

- a. em dinheiro
- b. com serviço
- c. com produtos
- d. outros (especificar)

Q9. Qual o valor médio da diária paga nos últimos 12 meses? R\$ _____

Q10. A mão-de-obra da caprino-ovinocultura recebeu alguma capacitação?

1. Sim _____ 2. Não _____

Q11. Se a resposta foi sim à questão 10, em qual assunto foi o treinamento?

1. Manejo alimentar _____ 2. Instalações _____ 3. manejo reprodutivo _____
4. Produção higiênica de leite de cabra __ 5. Produção e conservação de forragens __ 6. Raças e escolha de animais __ 7. manejo sanitário __ 8. escrituração zootécnica __ 9. Outros (especificar)

Q12. Número de pessoas da família que migraram para a sede do município ou para outras cidades:

Q13. Se alguém de sua família se mudou do campo para a cidade qual foi a razão principal?

Migrante	Educação dos filhos	Seca	Baixa renda atividade rural	Falta emprego filhos	Distância da infraest. pública	Outros (especificar)

Q14. Número de pessoas da família que retornaram da sede de um município (zona urbana) para a propriedade (zona rural): _____ Qual foi a razão principal para o retorno?

PARTE III. INFRA-ESTRUTURA E NÍVEL DE CAPITALIZAÇÃO

Q15. Infra-estrutura na propriedade:

Infra-estrutura	Sim/Não
Energia elétrica	
Outras fontes de energia (Painel de energia solar, biodigestor, gerador a diesel, cata-vento) (descrever)	
Fonte permanente de água	

Q16. Qual a qualidade da água da fonte permanente? _____

Q17. Disponibilidade de máquinas e equipamentos

Equipamento	Quantidade	Valor médio
Trator		
Debulhadeira		
Cata-vento		
Plantadeira		
Adubadeira		
Arado		
Grade		

Cultivador		
Policultor		
Sulcador		
Ensiladeira		
Forageira		
Motobomba		
Motor		
Pulverizador		
Carroça		
Automóvel		
Moto		
Outros (especificar)		

Q18. Valor estimado de ferramentas e arreios (Alavanca, Carros de mão, Chibanca e/ou picareta, Enxada, Facão, Foice, pá, cela, etc.) _____

Q19. Disponibilidade de utensílios domésticos

Item	Quantidade	Valor médio
Rádio		
Televisão		
Fogão a gás		
Geladeira		
Bicicleta		
Telefone fixo		
Telefone celular		
Outros (especificar)		
Outros (especificar)		
Outros (especificar)		

Q20. Construção

Item	Quantidade	Área média	Valor Médio
Casa			
Armazém			
Estábulo			
Curral			
Brete			
Cerca periférica			
Cerca divisória			
Casa de farinha			
Chiqueiro de porcos			
Chiqueiro			

Aprisco de ovinos e caprinos			
Cisterna*			
Barreiro**			
Açude**			
Poço***			
Silo metálico para grãos****			
Silo forrageiro*****			
Esterqueira			
Outra (especificar)			
Outra (especificar)			

* Substituir área média em m² por litros

** Substituir área média em m² por m³. Caso não saiba, informar largura, profundidade e comprimentos médios.

*** Substituir área média em m² por litros por hora

**** Substituir área média em m² por sacos

***** Substituir área média em m² por kg

PARTE IV. CARACTERÍSTICAS DE PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO AGROPECUÁRIA E RECEITAS DA PROPRIEDADE

Q21. Quando suas atividades com a propriedade foram iniciadas? ANO__

Q22. Há quanto tempo cria caprinos e/ou ovinos? _____

Q23. Se proprietário, como foi adquirida a propriedade?

- Por compra a vista
- Por compra financiada
- Por herança
- Por assentamento (reforma agrária)
- Outro (especificar) _____

Q24. Qual o valor atual de mercado da propriedade, incluindo benfeitorias. Animais e plantas: R\$ _____

Qual o valor atual de mercado da propriedade, apenas da terra nua: R\$ _____

Q25. Utilização da terra: área, produção e valor:

Utilização da Terra	Total em ha	Produção*	Valor
OVINOS			
Carneiros reprodutores			
Ovelhas matrizes			
Ovelhas dando leite (paridas)			
Borregas acima de 8 meses			
Borregas até 8 meses			
Borregos acima de 8 meses			
Borregos até 8 meses			

CAPRINOS		
Bodes reprodutores		
Cabras matrizes secas		
Cabras dando leite (paridas)		
Cabritas acima de 8 meses		
Cabritas até 8 meses		
Cabritos acima de 8 meses		
Cabritos até 8 meses		
BOVINOS		
Bovinos de tração		
Touros		
Vacas		
Garrotes		
Novilhas		
Bezerros até 1 ano		
DEMAIS ANIMAIS		
Equídeos de tração		
Eqüinos		
Muares		
Asininos		
Outros animais (descrever)		
Outros animais (descrever)		
Outros animais (descrever)		
Frutas		
Grãos		
Pastagens		
Reserva Legal		

* Quantidade de animais no rebanho no caso de animais e kg nos demais casos nos últimos 12 meses – julho de 2005 a junho de 2006.

Q26. Quais foram o consumo interno e as vendas da fazenda nos últimos 12 meses – julho de 2005 a junho de 2006?

Produto	Quantid. consumida na fazenda	Quantidade vendida	Receita (R\$)
Ovinos (cabeças)			
Caprinos (cabeças)			
Bovinos (cabeças)			
Outros animais (descrever)			
Frutas (kg)			
Grãos (kg)			

Leite vaca (litros)		
Leite de cabra (litros)		
Queijo (kg)		
Manteiga (kg)		
Couro e Pele (unidade)		
Outras atividades {Peixe (kg), Ovos (unidades), Mel (l)} (desc.)		
Receita total		

Q27. Existe local de abate na fazenda para os animais? Sim ____ Não ____

Q28. Se a resposta foi sim a Q27, informe (Sim/Não): A área é coberta?

Piso: ____ Paredes revestidas: ____ Qual a área construída? ____

Q29. Qual o destino das vendas: Para quem (média nos últimos 12 meses – julho de 2005 a junho de 2006)?

Produto	Quantidade vendida					
	Atravessador	Feirante	Consumidor	Fábrica ou laticínio	Outro (esp.)	Total
Ovinos (cabeças)						
Caprinos (cabeças)						
Bovinos (cabeças)						
Outros animais (descrever)						
Frutas (kg)						
Grãos (kg)						
Leite vaca (litros)						
Leite de cabra (litros)						
Queijo de cabra (kg)						
Queijo de vaca (kg)						
Doce de leite de vaca (kg)						
Doce de leite de cabra (kg)						
Manteiga (kg)						
Peixe (kg)						
Mel (l)						
Ovos (dz)						
Pele (unidade)						
Couro (unidade)						
Outras atividades (descrever)						

Q30. Qual a destinação das vendas: Para que (média nos últimos 12 meses – julho de 2005 a junho de 2006)?

Produto	Quantidade vendida				
	A	Cria	Re	Out	Out
Ovinos (cabeças)					
Caprinos (cabeças)					
Bovinos (cabeças)					
Outros animais (descrever)					
Frutas (kg)					
Grãos (kg)					
Leite vaca (litros)					
Leite de cabra (litros)					
Queijo de cabra (kg)					
Queijo de vaca (kg)					
Doce de leite de vaca (kg)					
Doce de leite de cabra (kg)					
Manteiga (kg)					
Peixe (kg)					
Mel (l)					
Ovos (dz)					
Pele (unidade)					
Couro (unidade)					
Outras atividades (descrever)					

Q31. Quais as outras receitas da família?

Receita	Valor médio nos últimos 12 meses – julho de 2005 a junho de 2006
1. Da fazenda	
Aluguel de terra	
Aluguel de animais	
Esterco	
Outras (especificar)	
Outras (especificar)	
2. Da família	
Aposentadoria	
Programas sociais do Governo	
Doação de parentes	
Venda de bens pessoais	
Venda com mão-de-obra para agricultura	

Frentes de serviço	
Outras (especificar)	
Outras (especificar)	
Outras (especificar)	

Q32. Indique o grau de dificuldade para comercializar sua produção, em uma escala de sete pontos onde 1 significa nenhuma dificuldade ou até vantagem e 7 significa enorme dificuldade ou grande barreira:

Característica	1	2	3	4	5	6	7
Distância da propriedade do centro consumidor							
Acesso difícil a propriedade							
Ausência de meios de transporte							
Pequena escala de produção							
Aceitação do produto no mercado							
Outros (especificar)							

Q33. Indique o grau de dificuldade para desenvolver a atividade de caprino/ovinocultor, em uma escala de sete pontos onde 1 significa nenhuma dificuldade ou até vantagem ou ponto forte e 7 significa enorme dificuldade ou grande barreira:

Característica	1	2	3	4	5	6	7
Preços dos produtos							
Preço dos insumos							
Custo da mão de obra							
Disponibilidade de mão de obra							
Acesso a tecnologias e assistência técnica							
Disponibilidade de financiamento							
Disponibilidade de informações							
Disponibilidade de matéria prima							
Divulgação dos produtos produzidos							
Falta de mercado para os produtos							
Outros (especificar)							

Q34. Quais os seus planos nos próximos 5 anos para a produção de caprinos/ovinos? Faça uma escala de prioridades de 1 a 8.

- a. Não tem planos
- b. Manter como está
- c. Aumentar o rebanho
- d. Diminuir o tempo de abate
- e. Adotar inovações para melhoria do estado sanitário do rebanho
- f. Se desfazer da propriedade

- g. Outras melhorias (citar) _____
 h. Outros planos (citar) _____

Q35. Indique a instituição (projeto, se houver) e frequência que procura quando precisa de apoio para a solução de problemas existentes na sua atividade de ovinocultor/caprinocultor:

Instituição	Projeto*	Frequência						
		Semana 1	Mensal	Acima de 1 até 3 meses	Acima de 3 até 6 meses	Acima de 6 até 1 ano	Acima de 1 ano	Não procurou/ recebeu
Ematerce								
Prefeitura								
Sec. Agricul.								
Cooperativa								
Bancos								
Sindicatos								
Consultor								
Outros (esp)								

* Aprisco, CVT-CENTEC, etc.

Q36. Qual o tipo de veículo utilizado para transporte de sua produção?

1. Próprio 2. Alugado 3. Maior parte próprio e parte alugado
 4. Maior parte alugado e parte próprio 5. Outro (especificar)

PARTE V. PERFIL TECNOLÓGICO DA PRODUÇÃO DE OVINOS/CAPRINOS

Q37. Qual o objetivo principal da sua produção caprina?

Carne _____ Leite _____ Misto _____ Venda de matrizes _____ ou reprodutores _____

Q38. Qual o objetivo principal da sua produção ovina?

Carne _____ Leite _____ Misto _____ Venda de matrizes _____ ou reprodutores _____

Q39. Os caprinos/ovinos pastejam em áreas de outros proprietários?

- a. não
 b. Sim, em área alugada de _____ ha.
 c. Sim em área cedida de _____ ha.

Q40. O rebanho caprino/ovino é recolhido para abrigo?

- a. Nunca
 b. Sim, diariamente

c. Sim, _____ vezes por _____

Q41. Qual(is) o(s) mes(es) de mais serviços (atividades) na propriedade? _____

Q42. Separa as matrizes caprina/ovina antes de parir? _____ Separa os animais por sexo? _____

Separa os animais por idade? _____

Q43. Após quanto tempo posterior ao nascimento as crias são soltas com as matrizes? _____

Q44. Qual é o intervalo entre partos das cabras/ovelhas? _____

Q45. Quantos partos simples ocorreram no ano de 2005? _____ Quantos duplos _____ triplos _____

Q46. Para cada 10 caprinos/ovinos nascidos em 2005 quantos morreram ao nascer? _____ Quantos morreram até o desmame? _____

Q47. Qual o peso médio dos caprinos/ovinos colocados a venda? _____

Q48. Qual a idade média dos caprinos/ovinos à venda? _____

Q49. Qual a época de maior venda de caprinos/ovinos? _____

Q50. Quais métodos de cobertura ou práticas reprodutivas adota nos caprinos/ovinos?

- a. Inseminação artificial
- b. Monta natural controlada
- c. Monta natural não controlada
- d. Transferencia de embriões
- e. Combinadas (descrever)

Q51. Caso tenha respondido positivamente as alternativas a e b, descreva os critérios que adota para fazer o acasalamento _____

Q52. Se faz estação de monta, qual o período? _____

Q53 Se não faz estação de monta, qual o(s) mês(es) de maior frequência de monta?

Q54. Faz alguma anotação em relação ao rebanho?

Nenhuma

Reprodução (descreva: _____)

Produção (descreva: _____)

- Número de animais (descreva: _____)
- Nascimentos (descreva: _____)
- Contas – receita e despesa (descreva: _____)
- Outras (descreva: _____)

Q55. Controla os nascimentos de caprinos/ovinos?

- Não
- sim, para evitar que cruze mãe/pai/irmão
- sim, para saber com quem e quando cruzar os animais
- Outras (descreva)

Q56. Qual critério adota para realizar a primeira cobrição das fêmeas caprinas/ovinas:

- Nenhum
- Idade: Qual? _____
- Altura
- Peso
- Mais de um critério ou outro critério (descreva) _____

Q57. Castra os caprinos/ovinos machos?

- não
- aos dois meses de idade
- aos três meses
- aos quatro meses
- aos cinco meses
- Outro (descreva) _____

Q58. Com que frequência substitui o reprodutor caprino/ovino?

- uma vez por ano
- de dois em dois anos
- com mais de dois anos
- quando esta muito velho
- morre
- outro (especifique)

Q59. Quais as razões de descarte anual de reprodutores?

- idade
- defeitos
- não cobrir as fêmeas
- cobrir e não emprenhar
- animal problemático (pula cerca/ladrão)
- Outros (descreva)

Q60. Com quantos anos considera um reprodutor velho? _____

Q61. De onde vem a maioria dos reprodutores?

- a. compra sêmen de empresas comerciais
- b. compra em exposição
- c. adquire de outros rebanhos conhecidos/vizinhos
- d. adquire nas feiras de rebanhos desconhecidos
- e. do próprio rebanho
- f. outros (descreva) _____

Q62. Quais as características observadas na compra de reprodutores?

- a. nenhuma
- b. a raça ____ Qual _____
- c. o tamanho
- d. sem defeito ____ Quais _____
- e. outras (especificar)

Q63. Com que frequência substitui as matrizes caprinas/ovinas?

- a. uma vez por ano
- b. de dois em dois anos
- c. com mais de dois anos
- d. quando esta muito velho
- e. morre
- f. outro (especifique)

Q64. Quais as razões de descarte anual de matrizes?

- a. idade
- b. defeitos
- c. não pariram pelo menos uma vez por ano
- d. pare mas não cria pelo menos uma vez por ano
- e. animal problemático (pula cerca/ladrão)
- f. Outros (descreva) _____

Q65. Com quantos anos considera uma matriz velha? _____

Q66. De onde vem a maioria das matrizes?

- a. compra de empresas especializadas na venda de matrizes
- b. compra em exposição
- c. adquire de outros rebanhos conhecidos/vizinhos
- d. adquire nas feiras de rebanhos desconhecidos
- e. do próprio rebanho
- f. outros (descreva) _____

Q67. Qual as características observadas na compra de matrizes?

- a. nenhuma
- b. a raça ____ Qual _____
- c. o tamanho
- d. sem defeito ____ Quais _____
- e. outras (especificar)

Q68. Descarta animais de outras categorias, à exceção de reprodutores e matrizes?

- a. Não
- b. Sim, com queixo alongado
- c. Sim, com ausência de maxilar
- d. Sim, com testículo muito pequeno
- e. Sim, sem um testículo
- f. Sim, por outras razões (especificar)

Q69. Quais as raças de ovinos existentes na propriedade?

- a. SRD
- b. Morada Nova
- c. Santa Inês
- d. Crioulo lanado
- e. Somalis Brasileiro
- f. Bergamácia
- g. Rabo largo
- h. Dorper
- i. Cruzadas/mestiças (descreva as raças: _____)
- j. Outra raça (citar)

Q70. Que raça de ovino pretende incorporar ao rebanho nos próximos 5 anos?

- a. SRD
- b. Morada Nova
- c. Santa Inês
- d. Crioulo lanado
- e. Somalis Brasileiro
- f. Bergamácia
- g. Rabo largo
- h. Dorper
- i. Cruzadas/mestiças (descreva as raças: _____)
- j. Outra raça (citar)

Q71. Quais as raças de caprinos existentes na propriedade?

- a. SRD
- b. Saanen
- c. Anglo-Nubiana
- d. Boer
- e. Cruzadas/mestiças (descreva as raças: _____)
- f. Outra raça (citar)

Q72. Que raça de caprino pretende incorporar ao rebanho nos próximos 5 anos?

- a. SRD
- b. Saanen
- c. Anglo-Nubiana
- d. Boer
- e. Cruzadas/mestiças (descreva as raças: _____)
- f. Outra raça (citar)

Q73. Quais os principais problemas e doenças apresentadas pelo rebanho? (Marque 0 se não ocorrer. Marque 1 para a(s) mais incidente(s); 2 para as seguintes; e assim continuamente até a(s) de menor incidência) (Se todas apresentam igual incidência marque 1 para todas)

- a. Clostridiose/gangrena
- b. Mal do caroço/Linfadenite caseosa
- c. Verminose
- d. Boqueira/Ectima contagioso
- e. Frieira/mal do casco
- f. Raiva
- g. Manqueira/quarto inchado
- h. Catarro/broncopneumonia
- i. Bicheira
- j. Diarréia
- k. Piolho
- l. Outras (especifique _____)

Q74. Aplica vacina no rebanho?

- a. Não
- b. Sim, de aftosa
- c. Sim, de manqueira
- d. Sim, de raiva
- e. Sim, de outras (descrever _____)

Q75. Combate as verminose?

- a. Não
- b. sim, uso vermífugo

- c. sim, faz rotação de pastos/caatinga
- d. sim, separa animais jovens e adultos
- e. sim, outras praticas (descreva) _____

Q76. Se faz vermifugação:

- Quantas vezes o faz por ano? _____ Qual o produto que usa? _____
- De quanto em quanto tempo troca o princípio ativo do vermífugo usado? _____
- Em todos as animais? _____ ou parte deles? _____
- Vermifuga pela manhã? _____ ou pela tarde? _____

Q77. Quais os cuidados quando nasce um cabrito ou borrego?

- a. nenhum
- b. corte e desinfecção do umbigo
- c. deixa-o para mamar na mãe logo após o nascimento
- d. outros (citar) _____

Q78. Quais as medidas adotadas quando os animais aparecem com ferimentos superficiais como na boca ou nas tetas?

- a. nenhum
- b. sempre limpa as cascas das feridas
- c. limpa e trata
- d. Outras (descreva) _____

Q79. Quais as medidas adotadas quando os animais aparecem com caroço (linfadenite caseosa - LC)?

- a. Não aparece (não existe ocorrência de LC no rebanho)
- b. Sarja o caroço
- c. Trata o caroço, depois que estoura
- d. Não trata (existe LC no rebanho, mas este não é tratado)
- e. Elimina os animais sempre que apresentam sintomatologia clínica
- f. Já eliminou alguns animais que apresentaram LC
- g. Outro (descreva) _____

Q80. É colocado cal na entrada dos bretes e/ou apriscos/chiqueiros no período invernosos?

- a. Não, não tem bretes, currais e chiqueiro
- b. Não, não coloca
- c. Coloca

Q81. Quando compra um animal de fora, utiliza algum procedimento de incorporação do mesmo ao rebanho?

- a. nenhum

- b. deixa separado dos demais por ____ dias (quarentena)
- c. solicita atestado/exames
- d. vermífuga
- e. combate bicheiras/piolhos
- f. vacina (quais?)
- g. Outros (especifique) _____

Q82. Qual a frequência de limpeza das instalações de caprinos/ovinos por semana/mês/ano ou nunca faz? _____

Q83. O que faz com o esterco de caprinos/ovinos?

- a. Vende para terceiros
- b. Utiliza como adubo para forrageiras e outras culturas agrícolas
- c. Coloca em esterqueira própria Tipo de esterqueira _____
- d. outros (especifique) _____

Q84. Fornece ração concentrada aos animais?

Para que categoria animal? _____

Quais os meses em que fornece ração concentrada? _____

Qual o preço médio (emR\$/kg) pago pelo concentrado?

Q85. A composição da ração é diferente por categoria animal (concentrado)? _____

Explique: _____

Q86. É dado sal aos animais?

- a. não
- b. sim, sal comum (sal branco)
- c. sim, sal comum (branco) + microelementos (pacotinho)
- d. sim, sal mineral pronto comparado
- e. sim, sal comum + sal mineral misturado na propriedade

Quando?

Somente na estação chuvosa _____ Somente na estação seca _____

Durante todo o ano _____

Outro (descreva) _____

Q87. Qual o tipo de animal que recebe sal?

- a. Somente para as crias
- b. Somente para as matrizes
- c. Para todo o rebanho
- d. Outros (descreva) _____

Q88. Os animais ficam em área de caatinga fechada:

- a. não
- b. sim
- c. sim, em área fechada dividida em piquetes por _____ horas em média.

Q89. Se a resposta foi sim a questão anterior,

Quantas são as divisões de caatinga (_____) e a área média (_____)

Q90. Rotaciona a área de pastejo dos animais com a de lavoura e/ou reserva?

- a. não
- b. sim, de _____ (meses ou anos) _____

Q91. Faz melhoramentos na caatinga?

- a. não
- b. raleamento
- c. rebaixamento
- d. enriquecimento Qual?
- e. Adubação
- f. Outros (descreva) _____

Q92. Quais os meses do ano que os animais acessam as áreas de caatinga melhorada?

Q93. Quais os meses do ano que os animais acessam as áreas de caatinga natural?

Q94. Faz algum tipo de reserva alimentar para o período seco?

- a. Não Faz
- b. Feno
- c. Pasto diferido
- d. Silagem
- e. Restolho de cultura
- f. Xique-xique/mandacaru/palma
- g. Outros _____

Q95. Qual a área utilizada para reserva alimentar? _____

Q96. Além da reserva, os animais têm outra fonte de alimento para o período seco? _____ Se sim, qual? _____

Q97. Você considera que quantidade de alimentos disponíveis suficiente para os animais passarem o período seco sem perder peso/produção? _____

Q98. Quais os meses em que fornece alimentos no cocho ao rebanho?

Q99. Quais as épocas do ano que faz:

a. fenação _____

b. ensilagem _____

Q100. Quais os meses que os animais têm acesso ao pasto?

Q101. Quais os pastos?

Capim _____

Capim _____

Leucena _____

Restolhos de cultura de _____

Restolhos de cultura de _____

Outro (descreva) _____

Q102. Separa os animais que terão acesso aos alimentos?

a. Não

b. Sim, os reprodutores

c. Sim, as matrizes secas

d. Sim, a matrizes dando leite

e. Sim, os animais acima de 8 meses

f. Sim, os animais até 8 meses

Q103. Qual o sistema de alimentação utilizado para a terminação (engorda) dos animais

a. Confinamento

b. Semi-confinamento (pasto + suplementação)

c. Somente pastagem

d. Outros (descreva) _____

Q104. Quais as práticas de preparo da área que adota?

a. Escolha do solo

b. Desmatamento (broca)

c. Aceiro

d. Retirada da madeira

e. Encoivamento e queima

f. Destocamento

g. Apronto final

h. Outros (descrever) _____

Q105. Quais as práticas de preparo do solo que adota?

- a. Manualmente: Uso de enxada _____
- b. Tração animal: Aração _____ Gradagem _____ Sulcameto _____
- c. Tração motora: Aração _____ Gradagem _____ Sulcameto _____

Q106. Análise de solo:

- a. não
- b. Sempre
- c. As vezes

Q107. Já fez algum empréstimo em banco?

Sim _____ Não _____

Se sim, qual o objetivo? Custeio agrícola _____ Investimento _____

Custeio e Investimento ____ Outro (descrever) _____

Se sim, em que situação se encontra? Quitado _____ Renegociando _____

Com prestações em dia _____ Em atraso _____ Em execução _____

Outro (descrever) _____

Se sim, quanto deve atualmente? _____ Quando vence a próxima parcela

Q108. A água que escorre no solo da sua propriedade durante as fortes chuvas é muito barrenta?

- a. não
- b. as vezes
- c. quase sempre
- d. sempre

Q109. A quantidade de animais colocada nas áreas de pastagem vem obedecendo à capacidade de suporte dessas áreas?

- a. não
- b. as vezes
- c. quase sempre
- d. sempre

Q110. A pastagem normalmente está bem formada antes da colocação de rebanhos para pastejo?

- a. não
- b. as vezes
- c. quase sempre
- d. sempre

Q111. Nas épocas de estiagem há água suficiente em sua propriedade para consumo humano e animal?

- a. não
- b. as vezes
- c. quase sempre
- d. sempre

Q112. Tem havido perdas ou redução de produtividade das culturas por falta de água?

- a. não
- b. as vezes
- c. quase sempre
- d. sempre

Q113. Na sua propriedade são tomadas medidas para o aproveitamento das águas da chuva?

- a. não
- b. as vezes
- c. quase sempre
- d. sempre

Q114. Na sua propriedade são adotadas medidas para evitar o desperdício de água?

- a. não
- b. as vezes
- c. quase sempre
- d. sempre

Q115. É permitido o acesso sem controle do rebanho às aguadas existentes em sua propriedade?

- a. não
- b. as vezes
- c. quase sempre
- d. sempre

Q116. A prática de queimadas é adotada nas áreas agrícolas?

- a. não
- b. as vezes
- c. quase sempre
- d. sempre

Q117. Na sua propriedade são adotadas ações de replantio de espécies nativas para fins energéticos?

- a. não
- b. as vezes
- c. quase sempre
- d. sempre

Q118. Existe preservação da mata ciliar junto aos cursos de água e fontes da sua propriedade?

- a. não
- b. sim

Q119. As áreas de Reserva Legal e de Preservação Permanente são rigorosamente observadas em sua propriedade?

- a. não
- b. as vezes
- c. quase sempre
- d. sempre

Q120. A caça de animais silvestres protegidos por Lei é permitida dentro da sua propriedade?

- a. não
- b. sim

Q121. O(a) senhor(a) tem observado alguma mudança climática ao longo dos anos na sua propriedade (mudanças na temperatura, no regime de chuvas, etc)?

- a. sim ____ Qual o tipo de mudança? _____

IRRIGAÇÃO

Q122. A propriedade apresenta alguma área de irrigação? Sim ____ Não ____

Q123. Caso tenha área irrigada, qual o tipo de pastagem?

- a. capineira para corte
- b. piquetes rotacionados
- c. bancos de proteína (leucena, guandu, gliricídia...)
- d. milho
- e. sorgo
- f. outros _____

Q124. Qual a fonte de água utilizada para irrigação?

- a. açude
- b. cacimbão
- c. poço profundo
- d. rio
- e. outros _____

Q125. Qual o sistema de irrigação utilizado na propriedade?

- a. aspersores
- b. canhão

- c. drenagem por declividade
- d. pivô
- e. outros _____

Q126. Quantos meses no ano realiza a irrigação? _____ Quais
meses _____

IDENTIFICAÇÃO DOS ANIMAIS

Q127. Realiza identificação dos animais? Sim _____ Não _____

Q128. Qual o sistema de identificação utilizado?

- a. brinco
- b. tatuagem
- c. colar
- d. ferro quente
- e. assinalamento
- f. outros

REGISTRO GENEALÓGICO

Q129. Realiza registro genealógico dos animais? Sim _____ Não _____

Q130. Qual a entidade responsável pelo registro?

- a. ARCO
- b. ABCC
- c. outras _____